COMMENTAR

zur neuen

österreichischen Pharmacopöe.

Mit

steter Hinweisung auf die bisher giltigen Vorschriften
der Pharmacopöe vom Jahre 1834

nach dem

gegenwärtigen Standpunkte der darauf Bezug habenden Wissenschaften

bearbeitet

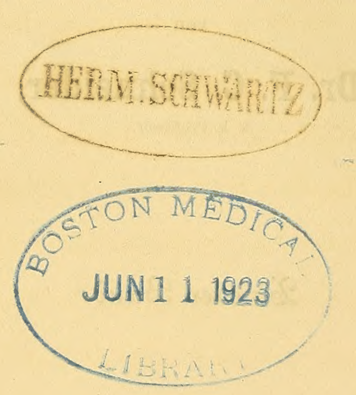
von

Dr. F. C. Schneider,
k k. Professor.

Zweiter Band.



WIEN, 1855.
Verlag von Friedrich Manz.


HERM. SCHWARTZ
BOSTON MEDICAL
JUN 11 1923
LIBRARY

Vorwort.

Durch die Bearbeitung des vorliegenden Commentars suchte der Verfasser dem praktischen Bedürfnisse des Apothekers und theilweise auch des Arztes zu dienen. Der Erstere sollte ein Handbuch erhalten, in welchem die Vorschriften der Pharmacopöe, insbesondere wo sie die Darstellung eines chemischen Präparates betreffen, bis ins Detail so erörtert sind, dass auch der minder Geübte darnach zu arbeiten im Stande ist. Daher wurde das praktische Verfahren mit allen Cautelen, durch welche das Gelingen der Operation gesichert wird, umständlich beschrieben, nach den ihm zu Grunde liegenden chemischen und physicalischen Gesetzen erläutert, der innige Zusammenhang von

Theorie und Praxis ersichtlich gemacht, und wo es nöthig schien die zweckmässigste Zusammenstellung der Apparate durch passende Abbildungen versinnlicht.

Die Recepte für die sogenannten galenischen Arzeneiformen hielt der Verfasser einer geringeren Beachtung werth. Ein langjähriger Gebrauch hat deren Bereitung festgestellt, die in der Regel so einfach ist, dass sie dem Tyro bald geläufig wird. An die Beschaffenheit dieser Arzeneikörper theoretische Reflexionen zu knüpfen, hat aber der Verfasser weder Lust noch Beruf.

Die Vegetabilien sind nach ihren vorzüglichsten botanischen und pharmacognostischen Charakteren geschildert, ihre allfälligen Varietäten, ihre wichtigeren chemischen Bestandtheile, endlich die möglichen Verwechslungen wurden in Kürze angegeben. In gleicher Weise sind bei den Droguen die gewöhnlichen Handelssorten nach ihren wesentlichen Merkmalen beschrieben, und wo einer oder der andere chemische Bestandtheil in pharmaceutischer oder therapeutischer Beziehung besonders wichtig schien, wurden dessen chemische Verhältnisse umständlicher erörtert, dagegen aber weitläufige pharmacognostische Abhandlungen über Herkunft, Abstammung u. s. w. vermieden, theils um

nicht die Grenzen des Commentars zu weit auszudehnen, theils um Alles auszuschliessen, was zu keiner unmittelbaren praktischen Verwerthung geeignet erschien.

Mit besonderer Sorgfalt wurden die Kriterien der Echtheit und Güte der Arzeneisubstanzen, deren mögliche Verunreinigungen, Verwechslungen und Verfälschungen angegeben, und die Methoden beschrieben, wie die Arzeneikörper auf ihre tadellose Beschaffenheit zu prüfen seien. Um selbst für den minder Unterrichteten die Vornahme dieser Prüfung (die um so nothwendiger ist, als die Pharmacopöe viele Arzeneipräparate aus dem Handel beziehen lässt, demungeachtet aber den Apotheker für einen bestimmten Grad der Reinheit verantwortlich macht) zu ermöglichen, wurde nebst der genauen Angabe, wie, und unter welchen Cautelen die vorgeschriebenen Reagentien anzuwenden seien, anhangsweise auch die Anleitung zur systematischen qualitativen chemischen Analyse gegeben. Damit glaubte der Verfasser manchem Apotheker, aber insbesondere auch den Aerzten, welchen vermöge ihrer amtlichen Stellung die Controle über die tadellose Beschaffenheit der in den Apotheken vorkommenden Arzeneistoffe obliegt, einen wesentlichen Dienst erwiesen zu haben, und manchen unliebsamen Controversen und Vexationen wirksam zu begegnen.

Dem praktischen Bedürfnisse des Arztes suchte der Verfasser vorzüglich dadurch zu dienen, dass er auf die verschiedene Beschaffenheit der Arzeneimittel, wie sie durch das verschiedene Bereitungsverfahren bedingt wird, auf deren wandelbare Zusammensetzung hinwies, und zeigte, wie durch die unzeitige Einmischung fremder Disciplinen manches Arzeneimittel im Laufe der Zeit ein ganz anderes geworden ist, als es vor dem war, wo es den Ruf eines sehr wirksamen Heilmittels besass. Die Artikel: Acidum pyrolignosum, Ammonium carbonicum pyro-oleosum, Spiritus Aetheris chlorati etc. dürften hierfür manchen beachtenswerthen Beitrag liefern.

Ebenso glaubt der Verfasser desshalb keinen Tadel zu verdienen, dass er die Vorschriften der neuen österreichischen Pharmacopöe nicht bloss mit jenen ihrer Vorgängerin, sondern auch mit den Bestimmungen der vorzüglichsten Arzenei-Codices anderer Länder verglich. — Die Vortheile eines solchen Vergleiches sind zu offenliegend; nicht der geringfügigste dürfte der sein, dass der Arzt gegenüber der Wahrnehmung, wie in den verschiedenen Ländern unter dem gleichen Namen qualitativ oder quantitativ ganz verschiedene Arzeneikörper gehen, begreifen lernt, warum so häufig seine therapeutischen

Erfahrungen mit jenen fremder Aerzte in Widerspruch gerathen, warum so selten die Verwerthung fremder therapeutischer Erfahrungen gelingt.

Es ist nicht die Gewohnheit des Verfassers für sein Buch die Gnade des Publicums und das besondere Wohlwollen der Kritik zu erbitten. Er hofft von dem sachkundigen Urtheile des Ersteren und von der Ehrlichkeit der Letzteren, dass seiner Arbeit, die sich ebenso sehr auf selbstständige Untersuchungen und eigene Anschauungen wie auf fremde Erfahrungen stützt, eine gerechte Würdigung nicht werde versagt werden.

Wien, im August 1855.

Der Verfasser.

Druck von Friedrich Manz in Wien.

Arznei-Taxe

zur

österreichischen Pharmakopöe vom Jahre 1855.

Verordnung

des

Ministerium des Innern vom 22. December 1854,

giltig für alle Kronländer,

betreffend die neue österreichische Arznei-Taxe.

Das Ministerium des Innern findet über die beiliegende neue österreichische Arznei-Taxe nachstehende Bestimmungen zu erlassen:

§. 1.

Alle Apotheker ohne Ausnahme, dann die zur Führung einer Haus-Apotheke befugten Aerzte und Wundärzte haben sich vom 1. Februar 1855 angefangen an diese neue Arznei-Taxe zu halten.

§. 2.

Diejenigen Artikel, welche in dieser Taxe oder in der mit dem Erlasse vom 20. October 1854 eingeführten neuen Pharmakopöe mit einem Kreuze bezeichnet sind, dürfen von den Apothekern nur gegen ordentliche Verschreibung eines hiezu berechtigten Arztes, Wundarztes oder Thierarztes hintangegeben werden. Die übrigen mit einem Kreuze nicht bezeichneten Artikel können auch im Hand verkaufe verabfolgt werden.

§. 3.

Die einzelnen Ansätze der neuen Arznei-Taxe sind mit Rücksicht auf die Beschaffenheit, Echtheit, Reinheit und Bereitungsweise, welche in der neuen Pharmakopöe für die in ihr enthaltenen Arzneikörper vorgeschrieben sind, festgesetzt. Die Arzneien sind

daher genau der Vorschrift der Pharmakopöe und der Vorschrift des ärztlichen Receptes entsprechend abzugeben.

Der zuwider Handelnde verfällt für jede derlei Uebertretung in eine Geldstrafe von 50 bis 100 fl.

§. 4.

Der Taxpreis der Blutegel wird, wie bisher, für jedes Kronland von der Landesstelle von Zeit zu Zeit bestimmt werden.

Dieser Preis unterliegt für die Rechnungsleger, welche auf Kosten der öffentlichen Fonde Arzneien liefern, da die Blutegel nicht als ein arzneilicher Gegenstand betrachtet werden, bei der Vergütung keinem Procenten-Abzuge.

Zum Vorräthighalten der Blutegel sind alle Apotheker verpflichtet und alle Wundärzte berechtigt.

§. 5.

Die Artikel, welche die neue Pharmakopöe *ex tempore* zu bereiten vorschreibt, und in die neue Taxe nicht aufgenommen wurden, sind, wenn das ärztliche Recept keine nähere Angabe der Bereitung enthält, mit Rücksicht auf die Formel der Pharmakopöe je nach der verschriebenen Quantität des Ganzen und der hiezu erforderlichen Stoffe nach den Tax-Ansätzen für diese und nach der Arbeitstaxe wie andere Receptformeln zu taxiren.

§. 6.

Nach Recepten mit dem Ausdrucke *secundum meam praescriptionem* oder mit einer ähnlichen Bemerkung dürfen unter keiner Bedingung Arzneien abgegeben werden.

Jede derartige Abgabe, so wie die Expedition der von unbefugten Personen ausgestellten Recepte unterliegt einer Strafe von 5 fl.

§. 7.

Auf jedem Recepte, nach welchem in einer öffentlichen oder in einer Haus-Apotheke Arzneien bereitet und abgegeben werden, sind die für die Materialien, für die Arbeit und die Gefässe nach der Taxe entfallenden Einzelnbeträge in Ziffern deutlich aufzuschreiben.

Hierbei sich ergebende Bruchtheile eines Kreuzers dürfen, je nach ihrem Betrage, auf $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ oder einen ganzen Kreuzer erhöht angesetzt werden.

Die Summe der sonach berechneten Einzelnbeträge ist als der Preis der Arznei nicht nur auf dem Recepte, sondern auch auf der der Arznei jedesmal beizugebenden Signatur ersichtlich zu machen.

Ein bei dieser Summirung sich ergebender Bruchtheil eines Kreuzers darf als ein ganzer Kreuzer gerechnet werden.

Bei den Apothekern hat derjenige, welcher die Arznei bereitete, nebst dem Preise auch noch seinen Namen auf das Recept zu schreiben.

§. 8.

In Berücksichtigung der Genauigkeit und Vorsicht, welche bei dem Abwägen und Beimengen sehr kleiner Gaben von stark wirkenden Arzneien nothwendig sind, wird dem Apotheker und jedem an die Arznei-Taxe Gebundenen bei der Berechnung der Einzelnbeträge (§. 7) gestattet, bei den in der Taxe oder Pharmakopöe mit einem Kreuze bezeichneten, so wie bei den in der Taxe granweise aufgeführten Arzneien, wenn sie gran- oder tropfenweise verschrieben sind, den für die Gesammtzahl der verschriebenen Tropfen oder Grane nach der Taxe entfallenden Betrag, falls dieser auf einen Bruchtheil eines Kreuzers ausfiele, auf einen ganzen Kreuzer erhöht anzurechnen.

§. 9.

Bei der Bereitung und Abgabe von Arzneien ist sich an das in der Pharmakopöe (pag. 231) vorgeschriebene österreichische Medicinal-Gewicht strenge zu halten. Das Zuwiderhandeln wird im ersten und zweiten Falle wie eine Taxüberschreitung (§. 12 dieser Verordnung), im dritten Fall nach §. 478 des Strafgesetzes bestraft.

§. 10.

Es ist erlaubt, die Arzneien unter der Taxe hintanzugeben; in einem solchen Falle aber muss auf dem Recepte und auf der Signatur sowohl der taxmässige als auch der freiwillig herabgesetzte Betrag mit Ziffern angemerkt werden.

Es ist jedoch bei sonstiger Strafe von 10 bis 50 fl. nicht gestattet, die in der Taxe enthaltenen Arzneien um einen billigeren als den Tax-Preis dem Publicum in öffentlichen Ankündigungen anzubieten.

Selbstverständlich müssen auch die unter der Taxe hintangegebenen Arzneien von derselben Beschaffenheit, Echtheit und Reinheit sein, wie durch die Pharmakopöe vorgeschrieben ist, und darf auch dem Gewichte nach nicht etwa weniger gegeben werden.

§. 11.

Der Apotheker darf überhaupt nicht durch heimliche und unerlaubte Einverständnisse oder durch Geschenke Kunden an sich zu ziehen trachten; widrigens er einer Geldstrafe von 50 bis 100 fl. verfällt.

§. 12.

Jede Ueberschreitung der Arznei-Taxe wird das erste Mal mit 100 fl., das zweite Mal mit 200 fl. und das dritte Mal nach dem Strafgesetze als Uebertretung gestraft.

§. 13.

Hätte ein Apotheker-Gehülfe ohne Wissen seines Herrn die Taxe überschritten, so verfällt er, insoferne er sich nicht einer durch

das Strafgesetz verpönten Handlung schuldig macht, in eine Geldstrafe von 5 bis 20 fl. oder in eine Arreststrafe von 12 Stunden bis zu 3 Tagen.

§. 14.

Sämmtliche sowohl öffentlich angestellte als auch Privat-Aerzte sind insbesondere verpflichtet, darüber zu wachen, dass keine Taxüberschreitungen Platz greifen, und haben vorkommende derlei Fälle der politischen Behörde anzuzeigen.

Ueberdiess steht es Jedermann zu, wenn er sich in dieser Beziehung mit Grund beschwert findet, an geeigneter Stelle Klage zu führen.

§. 15.

Aerzte und Wundärzte haben für ihre Haus-Apotheken und Noth-Apparate, wenn sie zu deren Halten berechtigt sind, die erforderlichen chemischen Präparate und zusammengesetzten Arzneimittel nur von den Apothekern zu beziehen, und sich über diesen Bezug durch eigene Fassungsbüchel auszuweisen, in welchen der Name und das Gewicht der Arzneien und die Zeit des Bezuges bestimmt ausgedrückt und durch die Fertigung des Apothekers bestätigt ist. Dagegen sind die Apotheker verpflichtet, diesen Aerzten und Wundärzten zu dem gedachten Behufe die bezogenen Arzneien um 20 Procente billiger als nach der gesetzlichen Taxe abzulassen.

Rücksichtlich der Thierärzte hat es hierüber vorläufig bei den bestehenden, hierauf bezüglichen Verordnungen zu verbleiben. Die Thierheilmittel dürfen jedoch in keinem Falle höher, als die Taxe für sie festsetzt, angerechnet werden. Auf ihre Dispensation findet die Taxe für Receptur-Arbeiten keine Anwendung.

§. 16.

Die ausser diesen Bestimmungen sonst noch bestehenden Vorschriften, betreffend den Bezug, die Führung und den Verkauf von Arzneiwaaren und Arzneien, bleiben in Kraft.

§. 17.

Der unberechtigte Verkauf innerer oder äusserlicher Heilmittel, der Verkauf verbotener Arzneimittel, oder von Arznei-Materialwaaren unbekannter Gattung, falsche oder schlechte Bereitung und Aufbewahrung der Arzneien, Verwechslung derselben, so wie Unvorsichtigkeit bei dem Giftverkaufe, vorschriftswidrige Verabfolgung von Gift, oder Nachlässigkeit in der Aufbewahrung und Absonderung der Giftwaaren werden nach dem Strafgesetze bestraft.

Freiherr von Bach *m. p.*

		fl.	kr.	pf.
A.				
Acetum aromaticum	1 Unce	—	2	2
† Colchici	—	—	1	2
crudum	—	—	1	—
† Scillae	—	—	1	2
Acidum aceticum concentratissimum . . .	1 Drachme	—	10	—
concentratum crudum . .	1 Unce	—	3	—
purum . .	—	—	4	2
benzoicum	1 Drachme	—	55	1
boracicum	1 Unce	—	21	2
† chloro-nitrosum	—	—	6	—
citricum	—	—	29	—
pulver.	—	—	34	—
† gallicum	1 Drachme	—	19	1
† hydrochloricum concent. crud. . . .	1 Unce	—	3	2
† purum .	—	—	7	—
dilutum purum . . .	—	—	4	—
† hydrocyanicum	1 Drachme	—	2	—
† nitricum concentrat. purum	1 Unce	—	4	—
† crudum	—	—	2	—
† dilutum purum	—	—	2	2
† phosphoricum glaciale	1 Drachme	—	8	—
† purum	1 Unce	—	21	—
pyrolignosum	—	—	1	—
succinicum	1 Drachme	—	15	—
† sulfuricum anglicanum	1 Unce	—	3	2
† Acidum sulfuricum concentrat. rectific. .	—	—	10	—
rectificat. dilutum . .	—	—	2	2
† tannicum	1 Drachme	—	8	—
tartaricum	1 Unce	—	14	2
subt. pulv.	—	—	16	2
† Aether aceticus	—	—	37	—
† crudus	—	—	8	—
† depuratus	—	—	12	2
† Agaricus albus	—	—	4	2
† subt. pulv.	—	—	8	—
Chirurgorum	—	—	14	2

		fl.	kr.	pf.
† Aloë lucida	1 Unce	—	4	2
† subt. pulv.	—	—	7	2
Alumen crudum	—	—	1	—
subt. pulv.	—	—	4	—
ustum	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	4	—
Ammoniacum	—	—	5	—
subt. pulv.	—	—	8	—
† Ammonia pura liquida	—	—	4	—
Ammonium aceticum solut. concentrat.	—	—	6	2
dilutum	—	—	2	2
carbonic. pyro-oleos. solut.	—	—	7	—
siccum	—	—	4	—
solutum	—	—	2	—
Ammonium chloratum crudum	—	—	3	2
depuratum	—	—	6	2
ferratum	—	—	14	2
succinicum pyro-oleosum	—	—	28	—
Amygdalae amarae	—	—	6	—
dulces	—	—	6	—
† Amygdalinum	1 Gran	—	2	—
Amylum Maranthae	1 Unce	—	14	2
Tritici	—	—	3	—
† Aqua amygdalarum amararum concent.	—	—	12	—
diluta	—	—	1	—
Anisi	—	—	1	2
antihysterica foetida	—	—	36	—
aromatica spirituosa	—	—	1	2
Aurantii florum	—	—	12	—
Calcis	1 Libra	—	1	1
carminativa regia	1 Unce	—	4	—
simplex	—	—	1	—
Carvi	—	—	1	2
Castorei	—	3	—	—
Cerasorum nigrorum	—	—	2	2
Chamomillae	—	—	2	—
Chlori	—	—	2	2
Cinnamomi simplex	—	—	3	—
spirituosa	—	—	5	2
Cochleariae	—	—	1	2
destillata simplex	—	—	—	2
Foeniculi	—	—	1	2
Fragorum	—	—	1	2
Juniperi	—	—	1	2
Kreosoti	—	—	1	—

		fl.	kr.	pf.
† Aqua Lavandulae	1 Unce	—	4	—
† Laurocerasi	—	—	15	—
Melissae	—	—	2	2
Menthae crispae	—	—	2	2
piperitae	—	—	2	2
Persicae foliorum	—	—	1	2
Petroselini	—	—	1	2
† phagedaenica decolor	—	—	1	—
† lutea	—	—	1	—
† plumbica	—	—	1	—
Rosarum	—	—	1	2
Rutae	—	—	2	—
Rubi Idaei	—	—	1	2
Salviae	—	—	2	—
Sambuci	—	—	2	—
Tiliae	—	—	2	—
Valerianae	—	—	2	—
† vegeto-mineralis Goulardi	—	—	—	2
vulneraria acida Thedenii	—	—	2	—
spirituosa	—	—	1	2
Argentum foliatum	1 Lamelle	—	5	1
† nitricum crystallisatum	1 Drachme	—	42	3
† fusum	—	—	45	—
† Arsenicum album	1 Unce	—	2	—
† subt. pulv.	—	—	5	2
Asa foetida	—	—	8	2
subt. pulv.	—	—	14	2
† Atropinum	1 Gran	—	20	—
† Aurum natronato-chloratum	—	—	9	1
Axungia porcina	1 Unce	—	4	—
B.				
Baccae Ebuli	1 Unce	—	1	2
Juniperi	—	—	1	—
rud. tus.	—	—	2	2
Lauri	—	—	1	2
subt. pulv.	—	—	7	2
Mori	—	—	3	—
Phytolaccae	—	—	4	—
Ribis	—	—	1	2
Rubi Idaei	—	—	1	2
Sambuci	—	—	1	—
† Spinae cervinae	—	—	1	2
Balsamum Copaivae	—	—	14	—
peruvianum nigrum	—	—	40	—

		fl.	kr.	pf.
Balsamum vitae Hoffmanni	1 Unce	—	10	—
† Baryum chloratum	—	—	7	—
Benzoë	—	—	24	—
subt. pulv.	—	—	30	—
Bismuthum	—	—	14	—
† subnitricum	1 Drachme	—	11	—
Bolus armena	1 Unce	—	1	—
subt. pulv.	—	—	3	2
Bulbus Alii	—	—	2	—
† Colchici	—	—	2	—
† Scillae	—	—	1	—
Butyrum Cacao	—	—	19	2
recens	—	—	4	2
C.				
Calcaria carbonica cruda	1 Unce	—	1	—
subt. pulv.	—	—	4	2
depurata	—	—	8	—
caustica	—	—	1	2
subt. pulv.	—	—	3	2
chlorata	—	—	1	2
phosphorica	1 Drachme	—	10	2
sulfurata	1 Unce	—	5	—
Calcium chloratum	—	—	2	1
Camphora	—	—	9	2
Candelae fumales	—	—	16	—
† Cantharides	—	—	36	—
† subt. pulv.	1 Drachme	—	6	—
† Capita Papaveris	1 Unce	—	1	2
Carbo ligni depuratus rud. tus.	—	—	1	—
subt. pulv.	—	—	2	—
ossium	—	—	—	2
subt. pulv.	—	—	7	—
spongiae	—	—	23	—
Carragheen sciss.	—	—	4	2
Caricae sciss.	—	—	3	2
Caryophylli	—	—	8	—
subt. pulv.	—	—	10	2
Cassia fistula	—	—	3	2
Castoreum	1 Scrupel	10	—	—
subt. pulv.	1 Gran	—	45	—
Catechu	1 Unce	—	4	—
subt. pulv.	—	—	6	—
Cera alba	—	—	11	—
flava	—	—	9	—

		fl.	kr.	pf.
Ceratum Cetacei	1 Unce	—	8	2
citrinum	—	—	6	—
fuscum	—	—	8	2
ad labia flavum	—	—	9	—
rubrum	—	—	12	—
Cetaceum	—	—	10	2
Chininum citricum	1 Scrupel	—	48	—
citricum	1 Gran	—	2	2
hydrochloricum	1 Scrupel	—	58	—
	1 Gran	—	3	—
sulfuricum	1 Scrupel	—	43	—
	1 Gran	—	2	1
† Chloroformium	1 Drachme	—	9	—
Cinchoninum sulfuricum	1 Scrupel	—	14	—
	1 Gran	—	—	3
Coccionella	1 Unce	—	34	—
subt. pulv.	—	—	44	—
Collodium	—	—	30	—
Colophonium	—	—	1	—
Conchae marinae praeparatae subt. pulv.	—	—	3	2
Conserva Rosarum	—	—	3	2
Corallium rubrum subt. pulv.	—	—	7	2
Cortex Aurantiorum (flavedo)	—	—	11	2
sciss.	—	—	12	—
subt. pulv.	—	—	20	—
Cascarillae	—	—	4	—
rud. tus.	—	—	5	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Cassiae Cinnamomeae	—	—	12	2
subt. pulv.	—	—	17	—
Chinae fuscus	—	—	14	—
rud. tus.	—	—	15	2
subt. pulv.	—	—	23	—
regius	—	—	27	—
rud. tus.	—	—	30	—
subt. pulv.	—	—	43	2
ruber	—	—	47	2
rud. tus.	—	—	50	—
Chinae ruber subt. pulv.	—	—	59	2
Cinnamomi Zeylanici	—	—	23	2
subt. pulv.	—	—	31	2
Citri (flavedo)	—	—	14	2
sciss.	—	—	16	—
subt. pulv.	—	—	23	2
† Granati radicis	—	—	6	2

		fl.	kr.	pf.
† Cortex Granati radicis rud. tus.	1 Unce	—	7	2
† subt. pulv.	—	—	9	—
† Mezerei	—	—	3	2
† subt. pulv.	—	—	21	2
Nucum Juglandis	—	—	1	2
Quercus	—	—	1	—
sciss.	—	—	1	2
rud. tus.	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	9	—
Salicis	—	—	1	2
sciss.	—	—	2	—
Simarubae	—	—	6	2
sciss.	—	—	7	—
subt. pulv.	—	—	30	—
Crocus austriacus	1 Drachme	—	53	—
subt. pulv.	—	1	8	—
gallicus	—	—	28	—
subt. pulv.	—	—	37	—
Cubebae	1 Unce	—	15	—
gross. pulv.	—	—	20	—
† Cuprum aceticum crystallisatum	—	—	12	—
aluminatum	—	—	12	—
† chloratum ammoniacale solutum concentratum	—	—	6	—
chlorat. ammoniac. solut. dilut.	—	—	1	—
† c. Hydrarg. sol. conc.	—	—	11	—
† c. Hydrarg. sol. dilut.	—	—	1	—
† subaceticum crudum	—	—	7	2
† subt. pulv.	—	—	12	—
† sulfuricum	—	—	2	2
† ammoniatum	—	—	43	—

D.

		fl.	kr.	pf.
† Decoctum Pollini	1 Libra	—	35	—
† Zittmanni fortius	—	—	24	—
	24 Librae	6	10	—
† mitius	1 Libra	—	16	—
	24 Librae	3	37	—

E.

		fl.	kr.	pf.
Elaeosaccharum Anisi	1 Drachme	—	2	—
Aurantiorum	—	—	2	—

		fl.	kr.	pf.
Elaeosaccharum Cinnamomi	1 Drachme	—	2	—
Citri	—	—	2	—
Foeniculi	—	—	2	—
Macis	—	—	1	2
Menthae piperitae	—	—	2	—
Vanillae	—	—	4	—
Valerianae	—	—	2	—
Electuarium aromaticum	1 Unce	—	6	—
† aromaticum cum Opio	—	—	9	—
lenitivum	—	—	8	2
Elemi	—	—	6	—
Emplastrum anglicanum	1 □ Zoll	—	1	—
† Cantharidum	1 Unce	—	26	—
Cerussae	—	—	8	—
† Conii maculati	—	—	16	—
diachylon compositum	—	—	10	—
simplex	—	—	6	—
† Euphorbii	1 Drachme	—	15	1
de Galbano crocatum	1 Unce	—	28	—
† Hydrargyri	—	—	13	—
de Meliloto	—	—	8	2
Minii adustum	—	—	9	2
oxycroceum	—	—	38	—
ad rupturas	—	—	8	—
saponatum	—	—	9	—
Emulsio amygdalina	1 Libra	—	14	—
	½ —	—	10	—
oleosa	1 —	—	16	—
	½ —	—	9	2
† Euphorbium	1 Unce	—	6	2
† subt. pulv.	—	—	15	—
Explementum ad dentes	1 Drachme	—	5	—
Extractum Absynthii	—	—	7	2
† Aconiti	—	—	15	2
Acori	—	—	6	—
† Aloës	—	—	3	—
amaricans compositum	—	—	8	—
Angelicae	—	—	4	1
Arnicae florum	—	—	6	1
radicis	—	—	5	2
† Belladonnae	—	—	27	2
Calendulae	—	—	9	2
Cardui benedicti	—	—	3	—
Cascarillae	—	—	9	—
Centaurii minoris	—	—	3	2

		fl.	kr.	pf.
Extractum Chamomillae	1 Drachme	—	4	—
Chelidonii majoris	—	—	15	—
Chinae fuscae	—	—	18	2
Cichorei	—	—	1	2
Cinae	—	—	7	2
† Conii maculati	—	—	15	—
Colombo	—	—	19	—
Cubebarum	—	—	9	2
† Digitalis	—	—	35	—
Dulcamarae	—	—	2	1
† Elaterii	1 Scrupel	—	21	1
† Filicis maris	1 Drachme	—	17	3
Fumariae	—	—	4	1
Gentianae	—	—	1	—
Graminis	1 Unce	—	6	—
Guajaci ligni	1 Drachme	—	14	1
† Hellebori nigri	—	—	8	1
† Hyosciami foliorum	—	—	21	2
† seminum	—	—	21	2
Juglandis foliorum	—	—	6	1
nucum	—	—	4	—
† Lactucae virosae	—	—	24	—
Liquiritiae liquidum	1 Unce	—	25	—
siccum	—	—	22	—
Lupuli	1 Drachme	—	10	—
Malatis Ferri	—	—	2	1
† Mezerei	—	—	26	—
Millefolii	—	—	7	3
† Nucis vomicae	—	—	24	—
† Opii	—	—	18	—
† Punicae granati	—	—	7	1
Quassiae	—	—	13	2
Ratanhiae	—	—	8	2
Rhei	—	—	28	1
Salviae	—	—	8	—
Saponariae	—	—	2	—
Sarsaparillae	—	—	14	—
† Scillae	—	—	4	—
† Secalis cornuti	—	—	31	2
Taraxaci	1 Unce	—	6	2
Trifolii fibrini	1 Drachme	—	4	1
Tormentillae	—	—	7	—
Valerianae	—	—	6	1

		fl.	kr.	pf.
F.				
† Faba St. Ignatii	1 Unce	—	8	—
† subt. pulv.	—	—	22	2
Farina Fabarum	—	—	2	2
Foeni graeci	—	—	1	2
Lini placentarum	—	—	1	—
seminum	—	—	3	2
secalina	—	—	1	2
Sinapis seminum	—	—	3	2
Fel tauri inspissatum	1 Drachme	—	3	2
Ferrum carbonicum saccharatum	—	—	2	1
citricum	—	—	9	—
† jodatum saccharatum	—	—	4	3
lacticum	—	—	5	—
limatum	1 Unce	—	3	—
oxydato-oxydulatum	1 Drachme	—	5	2
oxydatum acetic. liquid.	—	—	3	—
hydricum in aqua	1 Unce	—	9	—
nativum rubr.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	5	2
phosphoricum oxydatum	1 Drachme	—	15	—
oxydulatum	—	—	5	2
pulveratum	1 Unce	—	8	—
sesquichloratum crystallis	—	—	9	—
solut.	—	—	6	2
sulfuricum oxydulatum	—	—	3	2
Flores Arnicae	—	—	1	2
sciss.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	10	—
Aurantii	—	—	17	—
Boraginis	—	—	12	2
† Brayerae	—	—	18	—
† sciss.	—	—	21	2
Calendulae	—	—	5	2
sciss.	—	—	8	—
Chamomillae romanae	—	—	3	2
vulgaris	—	—	4	2
gross. pulv.	—	—	6	—
subt. pulv.	—	—	11	—
Cyani	—	—	8	2
sciss.	—	—	12	—
Lavandulae	—	—	10	—
Malvae	—	—	4	—
Papaveris Rhoeados	—	—	4	2

		fl.	kr.	pf.
Flores Papaveris Rhoeados sciss.	1 Unce	—	7	—
Rosarum gallicarum	—	—	15	—
sciss. . . .	—	—	17	—
pulv. . . .	—	—	22	2
saliti	—	—	2	2
Sambuci	—	—	2	2
gross. pulv.	—	—	4	—
Tiliae sciss.	—	—	3	2
Verbasci sciss.	—	—	12	2
Folia Althaeae sciss.	—	—	2	2
Arnicae sciss.	—	—	2	2
Aurantii sciss.	—	—	4	2
subt. pulv.	—	—	7	2
† Belladonnae sciss.	—	—	3	2
† gross. pulv.	—	—	4	2
† subt. pulv.	—	—	6	2
Cardui benedicti sciss.	—	—	3	2
subt. pulv.	—	—	6	2
Cichorei sciss.	—	—	2	2
† Digitalis purpur. sciss.	—	—	5	2
† subt. pulv.	—	—	10	—
Farfarae sciss.	—	—	2	—
Hepaticae sciss.	—	—	3	2
† Hyosciami sciss.	—	—	2	—
† gross. pulv.	–	—	3	—
† subt. pulv.	—	—	6	2
Juglandis sciss.	—	—	3	—
Malvae sciss.	—	—	2	—
Melissae sciss.	—	—	6	2
Menthae crispae sciss.	—	—	5	—
piperitae sciss.	—	—	5	—
† Nicotianae sciss.	—	—	4	2
Pulmonariae sciss.	—	—	2	2
Rosmarini	—	—	17	—
Salviae sciss.	—	—	4	—
subt. pulv.	—	—	9	2
Scabiosae sciss.	—	—	3	—
Scolopendrii sciss.	—	—	2	2
Sennae alexandrinae	—	—	7	—
sciss.	—	—	7	2
subt. pulv. . . .	—	—	14	—
sine resina	—	—	16	2
† Stramonii sciss.	—	—	4	—
† subt. pulv.	—	—	10	—
Taraxaci sciss.	—	—	2	—

		fl.	kr.	pf.
Folia Theae Pecco	1 Unce	—	42	—
viridis imperialis	—	—	28	—
† Toxicodendri sciss.	—	—	11	—
† subt. pulv.	—	—	17	—
Trifolii fibrini sciss.	—	—	4	2
subt. pulv.	—	—	7	—
Uvae ursi	—	—	2	—
Vincae sciss.	—	—	3	2
† Frondes Sabinae sciss.	—	—	8	—
† subt. pulv.	—	—	14	2
† Taxi	—	—	6	—
Fructus Anisi stellati	—	—	7	—
rud. tus.	—	—	7	2
subt. pulv.	—	—	13	—
Aurantii recens	1 Stück	—	22	—
Capsici annui rud. tus.	1 Unce	—	4	2
Cerasorum nigror. sicc.	—	—	2	—
Citri recens	1 Stück	—	7	—
† Colocynthidis sciss.	1 Unce	—	34	2
† pulv.	—	—	48	2
Pruni sicc. enucl.	—	—	3	2
Tamarindi	—	—	3	—

G.

Galbanum	1 Unce	—	15	—
pulverat.	—	—	20	—
Gallae Quercus turcicae rud. tus.	—	—	7	2
subt. pulv.	—	—	10	2
Gelatina Carragheen	—	—	8	—
Lichenis island.	—	—	8	1
pulv.	—	—	14	—
Liquiritiae pellucida	—	—	10	—
Gemmae Populi siccat.	—	—	6	—
Glandes Quercus tost. pulv.	—	—	4	—
Graphites subt. pulv.	—	—	4	—
elutriatus	—	—	6	—
Gummi arabicum	—	—	8	—
subt. pulv.	—	—	13	—
Guajacum	—	—	10	2
subt. pulv.	—	—	16	—
Gutta percha	—	—	13	2
† Gutti	—	—	12	2
† subt. pulv.	—	—	16	2

		fl.	kr.	pf.
H.				
Helminthochorton	1 Unce	—	3	—
Herba Absinthii sciss.	—	—	2	—
Absinthii subt. pulv.	—	—	6	2
Adianti sciss.	—	—	3	2
Asteri montani sciss.	—	—	5	2
† Belladonnae sicc. sciss.	—	—	3	2
† subt. pulv.	—	—	6	2
Calendulae sicc. sciss.	—	—	5	2
† Cannabis sicc. sciss.	—	—	2	—
Centaurii minor. sicc. sciss.	—	—	6	—
Chenopodii sciss.	—	—	3	2
† Conii maculati sicc. sciss.	—	—	2	2
† gross pulv.	—	—	3	2
† subt. pulv.	—	—	6	—
Equiseti sciss.	—	—	2	—
Fumariae sciss.	—	—	2	2
Galeopsidis sciss.	—	—	3	2
† Gratiolae sciss.	—	—	2	2
Hyssopi sciss.	—	—	3	2
Jaceae sciss.	—	—	2	—
subt. pulv.	—	—	6	2
† Lobeliae inflatae sciss.	—	—	16	—
† subt. pulv.	—	—	23	2
Majoranae	—	—	3	—
Marubii sciss.	—	—	2	2
Meliloti sciss.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	6	—
Millefolii sciss.	—	—	2	2
Origani sciss.	—	—	2	2
Polygalae sciss.	—	—	3	—
† Pulegii sciss.	—	—	2	2
† Pulsatillae sciss.	—	—	2	2
† subt. pulv.	—	—	5	2
Rutae sciss.	—	—	4	2
Saponariae sciss.	—	—	2	—
Satureiae sciss.	—	—	4	2
Scordii sciss.	—	—	2	2
Serpylli sciss.	—	—	2	—
Spilanthi sciss.	—	—	32	—
Tanaceti sciss.	—	—	2	2
Valerianae celticae sciss.	—	—	7	—
Hirudines	Landespreis.			
Hordeum crudum	1 Unce	—	—	2

		fl.	kr.	pf.
Hordeum perlatum	1 Unce	—	2	2
† Hydrargyrum bichlorat. ammoniat. . . .	1 Drachme	—	4	3
† corrosiv.	—	—	2	—
† subt. pulv.	—	—	2	1
† bijodatum rubrum	—	—	17	1
† chloratum mite	—	—	4	—
† jodatum flavum	—	—	11	—
† oxydatum rubrum	—	—	3	2
† oxydulat. nigr. Hahnem. . .	—	—	10	1
rectificatum	1 Unce	—	16	2
† stibiato-sulfuratum	1 Drachme	—	2	2
† sulfuratum nigrum	—	—	3	2
rubr. factit. . . .	—	—	2	1
Hydromel infantum	1 Unce	—	5	2
I.				
Ichthyocolla	1 Drachme	—	11	2
Indicum	—	—	5	2
subt. pulv.	—	—	7	—
Infusum laxativum	1 Unce	—	5	2
† Jodum	1 Scrupel	—	6	2
K.				
Kali aceticum solutum	1 Unce	—	13	2
† bichromicum crudum	—	—	4	2
carbonicum purum	—	—	33	—
solutum	—	—	11	2
† causticum fusum	—	—	26	—
chloricum	—	—	9	—
ferrato-tartaricum	—	—	18	—
natronato-tartaricum	—	—	15	—
subt. pulv.	—	—	21	—
nitricum depuratum	—	—	7	2
subt. pulv.	—	—	8	2
fusum	—	—	11	2
† stibiato-tartaricum	1 Drachme	—	5	—
sulfuricum	1 Unce	—	1	3
subt. pulv.	—	—	4	2
tartaricum acidum depurat. subt. pulv.	—	—	11	—
boraxatum pulv.	—	—	20	2
neutrum pulv.	—	—	26	2
Kalium ferro-cyanatum flavum.	—	—	6	2
† jodatum	1 Drachme	—	13	2
sulfuratum	1 Unce	—	41	2
pro balneo	—	—	4	—

		fl.	kr.	pf.
Kino	1 Unce	—	8	2
subt. pulv.	—	—	13	2
† Kreosotum.	1 Drachme	—	4	2
L.				
† Lactucarium	1 Scrupel	—	8	—
Lapides Cancrorum praeparati	1 Unce	—	30	—
subt. pulv.	—	—	34	—
Lapis Pumex subt. pulv.	—	—	3	2
Lichen islandicus sciss.	—	—	2	—
Lignum Guajaci rud. tus.	—	—	1	2
Juniperi rud. tus.	—	—	1	2
Quassiae rud. tus.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	19	2
Santali rubrum rud. tus.	—	—	2	—
subt. pulv.	—	—	18	2
Sassafras rud. tus.	—	—	2	2
Linimentum ammoniatum	—	—	6	—
saponato-camphoratum	—	—	6	—
† Liquor acidus Halleri	—	—	8	—
M.				
Macis	1 Unce	—	23	2
Magnesia carbonica subt. pulv.	—	—	6	2
sulfurica	—	—	1	2
usta	—	—	24	—
in aqua	—	—	4	2
Maltum Hordei	—	—	1	2
Manganum hyperoxydat. nativ. subt. pulv.	—	—	5	2
Manna calabrina electa	—	—	12	2
cannellata	—	—	21	2
Mannitum	1 Drachme	—	7	—
† Massa pilularum Ruffi	—	—	5	—
Mastix	—	—	12	3
subt. pulv.	—	—	14	—
Medulla ossium praeparata	1 Unce	—	4	2
Mel	—	—	2	2
depuratum	—	—	3	2
rosatum	—	—	5	2
† Morphium	1 Gran	—	2	3
† aceticum	—	—	2	1
hydrochloricum	—	—	2	2
Moschus	—	—	18	2
Mucilago Cydoniorum	1 Unce	—	1	2
Gummi arabici	—	—	6	2

		fl.	kr.	pf.
Mucilago Tragacanthae	1 Unce	—	5	—
Myrrha gross. pulv.	—	—	13	—
subt. pulv.	—	—	23	—
N.				
Natrium chloratum	1 Unce	—	1	—
Natrum aceticum crystallisatum	—	—	7	2
bicarbonicum subt. pulv.	—	—	6	—
boracicum purum subt. pulv.	—	—	9	—
carbonicum crystallisatum	—	—	1	2
siccum	—	—	6	2
nitricum depuratum	—	—	6	—
subt. pulv.	—	—	7	—
phosphoricum	—	—	7	—
sulfuricum crystallisatum	—	—	4	2
siccum	—	—	10	—
Nuces Juglandis immaturae	—	—	—	2
Nux moschata	—	—	23	2
subt. pulv.	—	—	30	2
† vomica gross. pulv.	—	—	7	2
† subt. pulv.	—	—	14	2
O.				
Oleum amygdalarum dulcium	1 Unce	—	16	2
animale aethereum	1 Drachme	—	14	2
foetidum	1 Unce	—	1	2
Anisi	1 Drachme	—	9	1
anthelminticum Chaberti	1 Unce	—	11	—
Aurantii florum	1 Drachme	1	48	—
Aurantiorum corticum	—	—	5	—
Bergamottae	—	—	6	2
Cajeputi depuratum	—	—	5	2
camphoratum	1 Unce	—	8	—
Carvi	1 Drachme	—	8	1
Caryophyllorum	—	—	5	2
Cerae	—	—	9	—
Chamomillae	—	2	8	—
Cinnamomi	—	—	12	1
Citri	—	—	6	—
† Crotonis Tiglii	—	—	10	—
Foeniculi	—	—	8	3
Hyosciami folior. coctum	1 Unce	—	7	2
† seminum pressum	1 Drachme	—	3	3
Jecoris Aselli flavum	1 Unce	—	4	—
fuscum	—	—	4	—

		fl.	kr.	pf.
Oleum Juglandis nucum	1 Unce	—	14	—
Juniperi baccarum	1 Drachme	—	2	3
Lauri	1 Unce	—	7	2
Lavandulae	1 Drachme	—	4	2
Liliorum	1 Unce	—	8	—
Lini seminum	—	—	13	2
Macidis	1 Drachme	—	13	—
Majoranae	—	—	12	1
Menthae crispae	—	—	18	—
piperitae	—	—	28	—
Nucis moschatae	—	—	4	1
Olivarum	1 Unce	—	6	—
Ovorum	1 Drachme	—	6	2
Papaveris albi	1 Unce	—	4	2
Ricini	—	—	14	2
Rosarum	1 Scrupel	1	18	3
Rosmarini	1 Drachme	—	2	—
Rutae	—	—	11	—
Succini rectificatum	1 Unce	—	12	—
Terebinthinae commune	—	—	3	—
rectificatum	—	—	4	2
Valerianae	1 Drachme	—	20	—
Olibanum	1 Unce	—	4	2
subt. pulv.	—	—	8	2
† Opium purum gross. pulv.	1 Drachme	—	17	—
† subt. pulv.	1 Scrupel	—	6	2
Os Sepiae subt. pulv.	1 Unce	—	7	2
Ossa usta subt. pulv.	—	—	4	2
Ovum gallinaceum	1 Stück	—	3	—
† Oxymel Colchici	1 Unce	—	5	2
† Scillae	—	—	5	2
simplex	—	—	5	—
P.				
Passulae minores	1 Unce	—	4	—
Pasta gummosa albuminata	—	—	12	—
Liquiritiae flava	—	—	14	—
Pastilli Bilinenses	1 grosse Schachtel	1	—	—
	1 kleine Schachtel	—	40	—
Petroleum	1 Unce	—	7	—
rectificatum	—	—	7	2
† Phosphorus	1 Drachme	—	2	3
† Pilulae Augustini	—	—	6	—
Piper nigrum	1 Unce	—	4	2
subt. pulv.	—	—	6	2

		fl.	kr.	pf.
Piperinum	1 Scrupel	—	19	—
Pix liquida	1 Unce	—	1	2
navalis	—	—	1	—
† Plumbum aceticum crudum	—	—	3	2
† depuratum	—	—	9	—
† aceticum solutum	—	—	2	2
† basicum solutum	—	—	3	2
carbonicum subt. pulv.	—	—	7	—
hyperoxyd. rubrum subt. pulv.	—	—	5	—
oxydatum subt. pulv.	—	—	6	—
Pulpa Cassiae	—	—	13	—
Prunorum	—	—	9	—
Tamarindorum	—	—	9	—
Pulvis aërophorus	1 Dosis	—	2	—
Seidlitzensis	1 Schachtel mit 12 Dosen	1	12	—
	1 Dosis	—	8	—
antihectico-scrophulosus	1 Unce	—	12	2
dentifricius albus	—	—	22	—
niger	—	—	19	2
ruber	—	—	17	—
† Doweri	1 Scrupel	—	1	1
fumalis Dr. Engel	1 Unce	—	21	2
nobilis	—	—	18	2
ordinarius	—	—	13	2
gummosus	—	—	9	—
Putamen nucum Juglandis	—	—	2	—
R.				
Radix Alcannae sciss.	1 Unce	—	2	—
Althaeae sciss.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	8	2
Angelicae sciss.	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Arnicae sciss.	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Bardanae sciss.	—	—	1	2
† Belladonnae sciss.	—	—	3	2
† subt. pulv.	—	—	11	—
Caincae sciss.	—	—	14	2
Calami aromat. sciss.	—	—	2	—
subt. pulv.	—	—	9	—
Caricis arenar sciss.	—	—	1	2
Caryophillatae sciss.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	9	—
Chinae nodosae sciss.	—	—	2	2

		fl.	kr.	pf.
Radix Cichorei sciss.	1 Unce	—	1	2
Colombo sciss.	—	—	5	—
Colombo subt. pulv.	—	—	9	—
Curcumae rud. tus.	—	—	2	2
Enulae sciss.	—	—	2	2
Filicis maris sciss.	—	—	4	—
subt. pulv.	—	—	16	—
Galangae sciss.	—	—	4	2
subt. pulv.	—	—	9	2
Gentianae sciss.	—	—	2	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Graminis sciss.	—	—	1	—
† Gratiolae sciss.	—	—	2	—
† subt. pulv.	—	—	11	—
† Hellebori nigri sciss.	—	—	1	2
† subt. pulv.	—	—	8	—
† Jalappae subt. pulv.	1 Drachme	—	3	3
Imperatoriae sciss.	1 Unce	—	2	2
subt. pulv.	—	—	8	—
† Ipecacuanhae rud. tus.	1 Scrupel	—	3	—
† subt. pulv.	—	—	3	2
Ireos florentinae rud. tus.	1 Unce	—	5	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Lapathi sciss.	—	—	1	2
Levistici sciss.	—	—	2	2
Liquiritiae sciss.	—	—	2	—
decortic. subt. pulv.	—	—	12	—
Ononidis sciss.	—	—	1	2
Petroselini sicc. sciss.	—	—	3	—
Polypodii sciss.	—	—	2	2
Pyrethri	—	—	3	—
sciss.	—	—	3	2
subt. pulv.	—	—	12	—
Ratanhiae sciss.	—	—	12	—
subt. pulv.	—	—	23	2
Rhei in toto	½ Unce	—	36	—
sciss.	1 Drachme	—	9	1
subt. pulv.	—	—	12	3
Salep rud. tus.	1 Unce	—	13	2
subt. pulv.	—	—	21	—
Saponariae sciss.	—	—	1	2
Sarsaparillae sciss.	—	—	17	2
subt. pulv.	—	—	28	2
Senegae sciss.	—	—	24	2
Serpentariae sciss.	—	—	8	2

		fl.	kr.	pf.
Radix Serpentariae subt. pulv.	1 Unce	—	17	—
Symphiti sciss.	—	—	1	2
subt. pulv.	—	—	5	2
Taraxaci sciss.	—	—	1	2
subt. pulv.	—	—	5	2
Tormentillae sciss.	—	—	2	—
subt. pulv.	—	—	9	—
Valerianae sciss.	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	9	—
† Veratri albi sciss.	—	—	1	2
† subt. pulv.	—	—	8	2
Zedoariae sciss.	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	6	—
Zingiberis sciss.	—	—	3	2
subt. pulv.	—	—	9	—
† Resina Jalappae	1 Drachme	—	36	—
Roob Ebuli	1 Unce	—	9	2
Juniperi	—	—	12	2
Lafecteur	—	—	12	2
Mororum	—	—	17	—
Sambuci	—	—	8	—
Spinae cervinae	—	—	9	2
Rotulae Menthae piperitae	—	—	10	—
Sacchari	—	—	6	—
S.				
Saccharum album in toto	1 Unce	—	3	2
subt. pulv.	—	—	6	—
lactis subt. pulv.	—	—	7	2
Sago in granis	—	—	2	2
Salicinum	1 Scrupel	—	6	—
Sal thermarum Carolinarum	1 Unce	—	22	—
Sandaraca	—	—	7	—
subt. pulv.	—	—	10	—
Sanguis Draconis subt. pulv.	—	—	27	—
† Santoninum	1 Scrupel	—	10	3
Sapo albus	1 Unce	—	3	2
subt. pulv.	—	—	7	2
amygdalinus	—	—	17	—
venetus	—	—	2	2
subt. pulv.	—	—	6	—
viridis	—	—	8	—
† Scammonium	1 Drachme	—	13	2
† subt. pulv.	—	—	14	3
Sebum ovillum	1 Unce	—	3	2

		fl.	kr.	pf.
† Secale cornutum	1 Unce	—	6	2
† subt. pulv.	—	—	9	2
Semen Anisi	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	8	—
Cardamomi	—	—	18	2
Carvi	—	—	4	—
subt. pulv.	—	—	8	2
Cinae	—	—	3	2
subt. pulv.	—	—	10	2
conditum	—	—	7	—
† Colchici	—	—	2	2
Coriandri	—	—	1	2
Cydoniorum	—	—	20	2
Foeniculi romani	—	—	3	—
vulgaris	—	—	3	—
subt. pulv.	—	—	8	—
Foeni graeci	—	—	1	—
† Hyosciami	—	—	2	2
Lini	—	—	2	—
Lycopodii	—	—	9	—
Melonum	—	—	2	—
Papaveris albi	—	—	2	2
Peponum	—	—	1	2
Phellandrii	—	—	2	—
† Sabadillae	—	—	3	—
† subt. pulv.	—	—	10	2
Sinapis	—	—	2	2
† Stramonii	—	—	3	—
Serum lactis aluminatum	Siehe Receptur-Arbeitstaxe.			
commune				
tamarindinatum				
Siliqua dulcis sciss.	1 Unce	—	2	2
† Solutio arsenicalis Fowleri	—	—	2	—
Species Althaeae	—	—	2	2
amaricantes	—	—	5	2
aromaticae	—	—	4	2
pro cataplasmate	—	—	6	2
emollientes	—	—	2	2
pro cataplasmate	—	—	3	2
laxantes St. Germain	—	—	11	2
lignorum	—	—	3	2
pectorales	—	—	3	—
Spiritus Aetheris	—	—	6	—
chlorati	—	—	11	2
nitrici	—	—	13	2

		fl.	kr.	pf.
Spiritus Angelicae compositus	1 Unce	—	5	—
Anisi	—	—	4	—
aromaticus	—	—	7	2
Carvi	—	—	4	—
Cochleariae	—	—	4	2
camphoratus	—	—	4	2
Ferri chlorati aethereus	—	—	7	2
Formicarum	—	—	6	—
Juniperi	—	—	3	2
Lavandulae	—	—	7	2
Menthae crispae	—	—	6	—
Rosmarini	—	—	9	—
salis ammoniaci anisatus	—	—	7	—
lavandulatus	—	—	5	2
saponatus	—	—	3	2
Serpylli	—	—	5	2
vini rectificatissimus	1 Libra	—	43	—
	1 Unce	—	4	—
rectificatus	1 Libra	—	39	—
	1 Unce	—	3	2
dilutus	1 Libra	—	29	—
	1 Unce	—	2	2
Spongia pressa	1 Drachme	—	20	—
† Stibium chloratum solutum	1 Unce	—	8	—
† oxydatum	—	—	42	—
† sulfuratum aurantiacum	1 Drachme	—	13	—
nigrum	1 Unce	—	1	2
subt. pulv.	—	—	6	2
† rubrum	1 Drachme	—	49	—
Stipites Dulcamarae sciss.	1 Unce	—	1	2
Strobili Lupuli sciss.	—	—	7	—
† Strychninum	1 Gran	—	2	2
† nitricum	—	—	2	2
Styrax Calamita	1 Unce	—	3	2
liquidus	—	—	3	2
Succinum	—	—	6	—
Sulfur praecipitatum	—	—	25	—
sublimatum crudum	—	—	2	2
lotum	—	—	6	2
Suppositorium e butyro Cacao	1 Stück	—	3	1
Syrupus acetositatis Citri	1 Unce	—	8	2
Althaeae	—	—	3	—
amygdalinus	—	—	6	—
Aurantiorum corticum	—	—	4	—
Capillorum Veneris	—	—	4	—

		fl.	kr.	pf.
Syrupus Chamomillae	1 Unce	—	4	—
Cichorei cum Rheo	—	—	6	—
Cinnamomi	—	—	8	—
† Diacodii	—	—	4	—
Ferri jodati	—	—	22	—
Foeniculi	—	—	4	2
Kermesinus	—	—	5	—
mannatus	—	—	5	—
Menthae	—	—	4	2
Mororum	—	—	4	2
Papaveris Rhoeados	—	—	4	—
Phytolaccae	—	—	7	—
Pomorum acidulorum	—	—	5	—
Ribium	—	—	3	2
Rubi Idaei	—	—	4	—
Sambuci	—	—	3	2
Scillae	—	—	4	—
simplex	—	—	3	—
Violarum	—	—	6	2

T.

		fl.	kr.	pf.
Tabulae de Althaea	1 Unce	—	9	—
† Taffetas vesicans	1 □ Zoll	—	1	—
Terebinthina cocta	1 Unce	—	1	—
communis	—	—	1	2
Veneta	—	—	2	2
Tinctura Absynthii composita	—	—	4	2
† Aloës	—	—	4	—
amara	—	—	7	2
Arnicae florum	—	—	4	2
plantae totius	—	—	9	—
aromatica	—	—	6	—
aromatico-acida	—	—	5	—
Asae foetidae	—	—	6	2
Aurantiorum corticum	—	—	7	—
balsamica	—	—	7	2
† Belladonnae	—	—	5	—
Benzoës	—	—	6	—
† Cantharidum	—	—	14	2
Capsici	—	—	7	—
Castorei	1 Scrupel	1	12	—
Catechu	1 Unce	—	4	—
Chamomillae	—	—	5	—
Chinae composita	—	—	8	—

		fl.	kr.	pf.
Tinctura Chinae simplex	1 Unce	—	11	2
Cinnamomi	—	—	7	—
† Colchici seminum	—	—	6	—
† Colocynthidum	—	—	11	2
Croci	1 Drachme	—	6	—
† Digitalis purpureae	1 Unce	—	5	2
† Euphorbii	—	—	6	—
Ferri acetici aetherea	—	—	21	2
pomati	—	—	9	—
Guajaci	—	—	5	2
† Ipecacuanhae	—	—	19	—
† Jodi	—	—	16	—
Lignorum	—	—	6	2
† Lobeliae inflatae	—	—	9	—
Macidis	—	—	11	—
Myrrhae	—	—	7	2
† Nucis vomicae	—	—	6	—
† Opii crocata	1 Drachme	—	8	2
† simplex	—	—	3	2
† Pulsatillae	1 Unce	—	6	2
† Pyrethri	—	—	7	—
Ratanhiae	—	—	6	2
Rhei aquosa	—	—	8	—
vinosa Darelli	—	—	25	—
Spilanthi olerac. composita	—	—	31	2
† Stramonii	—	—	5	—
† Thujae occidentalis	—	—	8	2
Valerianae	—	—	5	—
Vanillae	1 Drachme	—	10	2
Tragacantha	1 Unce	—	15	—
subt. pulv.	—	—	26	2
Trochisci Castorei	1 Drachme	2	13	—
Ipecacuanhae	—	—	3	—
U.				
Unguentum aromaticum	1 Unce	—	9	2
basilicum	—	—	6	—
Calendulae florum	—	—	12	—
Cerussae	—	—	7	—
citrinum	—	—	4	2
digestivum	—	—	7	2
Digitalis	—	—	10	2
Elemi	—	—	6	2
emolliens	—	—	16	—

		fl.	kr.	pf.
Unguentum Hydrargyri citrinum	1 Unce	—	6	2
† fortius	—	—	35	2
mitius	—	—	10	—
Juniperi	—	—	10	—
Linariae	—	—	10	2
Macidis	—	—	17	2
Majoranae	—	—	11	—
† Mezerei	1 Drachme	—	5	—
Plumbi acetici	1 Unce	—	7	—
pomadinum	—	—	9	—
populeum	—	—	7	—
† Sabadillae	—	—	10	—
simplex	—	—	7	—
sulfuratum	—	—	7	2
terebinthinatum	—	—	3	2
V.				
Vanilla	1 Scrupel	—	15	3
† Veratrinum	1 Gran	—	2	—
† Vinum Colchici	1 Unce	—	22	2
Malaccense	—	—	18	—
† stibiato-tartaricum	—	—	18	2
Z.				
† Zincum chloratum	1 Drachme	—	3	2
† cyanatum sine ferro	1 Gran	—	1	—
ferro-cyanatum	1 Drachme	—	6	—
oxydatum	—	—	10	—
† sulfuricum	—	—	—	2
† valerianicum	1 Scrupel	—	18	—

Taxe für Receptur-Arbeiten.

		kr.
1.	Für die Bereitung eines **Decoctes** bis inclusive 1 Pfund, bei einer Kochzeit von 1/4 Stunde	5
	1/2 „	8
	1 „	15
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	1 1/2
2.	Für die Bereitung eines **heissen Aufgusses** (infusio calida) bis inclusive 1 Pfund	4
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	1
3.	Für die Bereitung eines **kalten Aufgusses** (infusio frigida), so wie für eine **Maceration** bis inclusive 2 Pfund	2
4.	Für eine **Digestion,** ohne Rücksicht auf die Menge, bis inclusive 3 Stunden	4
	1/2 Tag	8
	1 „	12
5.	Für die Bereitung eines **Decocto-Infusum** ist die entsprechende Decoctions-Gebühr, und nebst dieser für die Infusion aufzurechnen der Betrag von . .	2
	Anmerkung.	
	a) Die zur Bereitung von Decocten und Infusionen, so wie zu Species verordneten Hölzer, Rinden, Wurzeln, Kräuter, Blumen und Saamen sind, auch wenn es im Recepte nicht ausdrücklich bemerkt sein sollte, als in zerschnittener, zerstossener oder zerquetschter Form angeordnet zu betrachten, anzuwenden, und nach der Arzneitaxe zu berechnen.	
	b) Werden Arzneien gepulvert zu einem Decocte oder Infusum verschrieben, so ist darunter das gröbliche Pulver zu verstehen, und der in der Arzneitaxe für das pulvis grossus bestimmte Preis anzurechnen.	
6.	Für eine **heisse Lösung** (solutio calida), ohne Rücksicht auf die Menge des zu Lösenden	3
	Anmerkung.	
	a) Wenn in einer und derselben Mixtur mehrere Stoffe aufzulösen sind, so darf demungeachtet die Gebühr für das Auflösen nur einmal gerechnet werden.	

		kr.
	b) Bei Auflösungen von Salzen, die in der Taxe im krystallisirten und im gepulverten Zustande aufgeführt erscheinen, darf nur der Preis des krystallisirten Salzes in Anrechnung gebracht werden.	
	c) Für das Auflösen oder Subigiren von Salzen und andern Arzneistoffen zur Bereitung von Pillenmassen u. dgl. darf nichts aufgerechnet werden.	
	d) Für das Auflösen oder Subigiren der einer Salbe, einem Linimente oder Pflaster beizumischenden Arzneistoffe ist die Gebühr für eine kalte Lösung mit 1 kr. anzurechnen gestattet.	
7.	Für eine **kalte**, d. i. mit dem Pistill vorzunehmende **Lösung** (solutio frigida cum pistillo peragenda) .	1
	Anmerkung.	
	a) Wenn in einer und derselben Verschreibung eine warme und eine kalte Lösung vorkommen, ist für die kalte Lösung nichts zu rechnen.	
	b) Wenn bei einer Mischung eine Lösung zugleich mit einer Zerreibung oder Anreibung vorkommt, ist für letztere Arbeiten nichts zu berechnen.	
8.	Für eine **Clarification** mit Eiweiss, einschliessig desselben	5
9.	Für die **Filtration** eines Decoctes oder Aufgusses . .	1
10.	Für die **Colation** eines Decoctes oder Aufgusses . .	1
11.	Für die Bereitung einer **Saturation**	3
12.	Für die Bereitung einer **Saamen-Emulsion** bis inclusive 1 Pfund	5
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	2
13.	Für die Bereitung einer **Emulsio spuria** aus allen Gattungen Oehlen, Harzen, Balsamen u. s. w., so wie einer **Mixtura oleosa** bis inclusive 1 Pfund .	3
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	1
14.	Für die Bereitung von **nicht clarificirter gewöhnlicher** oder **Alaun-Molke,** einschliessig der Milch und anderen Ingredienzien, bis insclusive 1 Pfund	10
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	5
15.	Für die Bereitung von mittelst Eiweiss **clarificirter** und filtrirter **gewöhnlicher** oder **Alaun-Molke,** einschliessig der Milch, des Eies und des Alauns, bis inclusive 1 Pfund	15
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	5
16.	Für die Bereitung von **clarificirter Tamarinden-Molke,** einschliessig aller dazu nothwendigen Ingredienzien, bis inclusive 1 Pfund	24

		kr.
	Für jede Menge bis zu 1 Pfund mehr, als 1 Pfund . .	14
17.	Für die Bereitung **frischer Pflanzensäfte,** einschliessig der Pflanzen, bis inclusive ½ Unce	3
18.	Für die Bereitung einer **Gelatine** bis inclusive 1 Unce	6
	Für jede Menge bis zu 1 Unce mehr, als 1 Unce . .	1
19.	Für die **Mengung** von **feinen Pulvern,** welche ungetheilt ad chartam oder ad scatulam gegeben werden, bis inclusive 6 Uncen	2
20.	Für die **Mengung** von **groben Pulvern** (pulverum per scribum trajectorum vel grosse tusorum) oder von Species, und zugleich Abtheilung derselben in 6 Dosen sammt Kapseln, Convolut und Signatur bis inclusive 6 Uncen	3
	Für die Mengung von solchen Pulvern oder Species allein, wenn sie ungetheilt verabreicht werden, ist nichts zu rechnen.	
21.	Für das Papier und die Signatur, um Species, Simplicia u. a. ungetheilt zu dispensiren, bis inclusive 6 Uncen	1
	1 Pfund	2
22.	Für das **Abtheilen feiner Pulver** in mehrere Gaben bis zu 6 Stücken und die Dispensation derselben, sammt Kapseln, Convolut und Signatur, für jedes Stück	1
	somit für 6 Stücke	6
	Für jedes Stück mehr, als 6 Stück	¾
	Auch wenn verschrieben wird: fiat pulvis et dentur tales doses, gelten dieselben Ansätze.	
23.	Für das Zerreiben, Anreiben oder kurz andauernde Verreiben eines Pulvers zu einer Mixtur	1
24.	Für anhaltendes Verreiben (trituratio continua) von 10 Minuten bis zu ½ Stunde	6
25.	Für die Bereitung und Formation von **Trochisci** bis inclusive 1 Drachme des Ganzen	4
26.	Für die Bereitung einer **Pillenmasse** und die Formation von 1 bis 3 granigen Pillen bis inclusive 1 Drachme der ganzen Masse	3
	Das Conspergations-Pulver ist für sich nach der verwendeten Menge und dem dieser entsprechenden Taxpreise zu berechnen.	
27.	Für die Mischung mehrerer **Latwergen** bis inclusive 4 Uncen	2
28.	Für die Bereitung eines **Pflasters** oder **Cerates** durch Mischen und Malaxiren bis inclusive 4 Uncen . .	4

		kr.
29.	Für die Dispensation eines ungestrichenen **Pflasters** oder **Cerates** sammt Cerat-Papier, Convolut und Signatur bis inclusive 4 Uncen	1
30.	Für das Aufstreichen einer halben Unce eines **Pflasters** oder **Cerates** auf Leinwand sammt Bereitung und Dispensation	6
	Wenn statt Leinwand Leder zu nehmen ist	10
31.	Für die Bereitung einer **Salbe** oder eines **Linimentes,** so wie für die Mischung mehrerer Salben oder Linimente **ohne Schmelzen** bis inclusive 4 Uncen .	2
32.	Für die Bereitung einer **Salbe** oder eines **Linimentes,** so wie für die Mischung mehrerer Salben oder Linimente **mit Schmelzen** bis inclusive 4 Uncen	3
	Für die etwa nöthige Auflösung oder Subaction eines oder mehrerer, der Salbe oder dem Linimente beizumischenden Stoffe darf aufgerechnet werden . .	1
33.	Für den **Verband,** d. i. Kork, Papier, Spagat und Signatur, wenn das Gefäss nicht beigegeben wird, und wenn in den einzelnen Ansätzen der vorstehenden Taxe nicht schon Rücksicht darauf genommen ist, darf, ausser dem bezüglichen Ansatz der Arbeitstaxe für die Bereitung der Arznei, noch gerechnet werden	1
34.	Für das **Versiegeln** des Gefässes bei der Abgabe einer Arznei, in den Fällen, wo es begehrt wird . .	1
35.	Wenn der Totalpreis einer zu verabreichenden Arznei bei der Berechnung desselben nach der Taxe auf einen Bruchtheil eines Kreuzers ausfiele, darf statt dieses Bruchtheiles ein ganzer Kreuzer gerechnet werden.	
36.	Für alle übrigen hier nicht angeführten Receptur-Arbeiten darf kein Betrag in Aufrechnung gebracht werden. Selbstverständlich jedoch sind grössere, ungewöhnlich vorkommende, von einzelnen Aerzten etwa angeordnete Manipulationen hierunter nicht begriffen.	

Taxe für Gefässe.

	kr.
Gewöhnliche **weisse Medicingläser** sammt Verband, Kork und Signatur, das Stück bis incl. 2 Uncen	3
über 2 Uncen - - 6 -	4
- 6 - - - 10 -	5
- 10 - - - 1 Libra	6
- 1 Libra - - 2 Libren	9
- 2 Libren - - 4 -	13
Gewöhnliche **grüne Medicingläser** sammt Verband, Kork und Signatur, das Stück bis incl. 1 Unce	2
über 1 Unce - - 4 Uncen	2½
- 4 Uncen - - 6 -	3
- 6 - - - 10 -	3½
- 10 - - - 1 Libra	4
- 1 Libra - - 2 Libren	6
- 2 Libren - - 4 -	8
Gewöhnliche **Arzneitiegeln** sammt Verband und Signatur, das Stück bis incl. 1 Unce	2
über 1 Unce - - 4 Uncen	3
- 4 Uncen - - 10 -	4
- 10 - - - 1 Libra	5
- 1 Libra - - 2 Libren	9
Holzschachteln, mit gefärbtem Papier überzogen, sammt Signatur, das Stück bis incl. 1 Unce	2
über 1 Unce - - 4 Uncen	3
- 4 Uncen - - 6 -	4
- 6 - - - 1 Libra	5
- 1 Libra - - 2 Libren	7
- 2 Libren - - 3 -	10

Taxe für die Reagentien.

		fl.	kr.	pf.
Acidum aceticum concentratum purum . . .	1 Unce	—	4	2
„ hydrochloricum concentratum purum	—	—	7	—
„ nitricum concentratum purum . . .	—	—	4	—
„ oxalicum solutum	—	—	2	2
„ sulfuricum depurat. concentratum . .	—	—	10	—
„ „ „ dilutum	—	—	2	2
„ tartaricum	—	—	14	2
Aether depuratus	—	—	12	2
Ammonia pura liquida	—	—	4	—
Ammonium carbonicum solutum	—	—	2	—
„ chloratum depurat. solut.	—	—	2	2
„ hydrosulfuratum	—	—	14	—
Aqua Calcis	1 Libra	—	1	1
„ Chlori	1 Unce	—	2	2
„ hydrosulfurata	—	—	4	—
Argentum nitricum fusum solutum	—	—	22	2
Baryta nitrica soluta	—	—	6	—
Baryum chloratum solutum	—	—	2	2
Charta exploratoria coerulea	1/4 Bogen	—	1	—
„ „ lutea	—	—	1	2
„ „ rubra	—	—	1	—
Ferrum sesquichloratum solutum	1 Unce	—	2	2
„ sulfuratum	—	—	6	2
„ sulfuricum oxydulat. crystallisat. . .	—	—	3	2
Kali causticum solutum	—	—	52	—
„ chloricum	—	—	9	—
Magnesia sulfurica soluta	—	—	1	2
Natrum carbonicum solutum	—	—	2	—
„ phosphoricum solutum	—	—	3	—
Plumbum aceticum solutum	—	—	3	—
Spiritus vini rectificatissimus	—	—	4	—
Zincum depuratum	—	—	9	2

Taxe für Thierheilmittel.

		fl.	kr.	pf.
Acetum crudum	1 Libra	—	4	2
Acidum aceticum concentratum crudum	—	—	22	2
	1 Unce	—	2	—
† hydrochloricum concentr. crudum	1 Libra	—	28	1
	1 Unce	—	2	1
dilutum	1 Libra	—	15	3
	1 Unce	—	1	1
† hydrocyanicum	1 Drachme	—	2	—
† nitricum crudum	1 Libra	—	15	—
	1 Unce	—	1	1
pyrolignosum	1 Libra	—	6	1
	1 Unce	—	—	3
† sulfuricum anglicanum	1 Libra	—	28	1
	1 Unce	—	2	2
† Aether crudus	1 Libra	1	5	—
	1 Unce	—	5	2
† Aloë lucida	—	—	3	—
† gross. pulv.	—	—	3	1
Alumen crudrum	1 Libra	—	7	2
pulv.	—	—	24	—
	1 Unce	—	2	1
ustum	1 Libra	—	23	—
	1 Unce	—	2	—
pulv.	1 Libra	—	44	—
	1 Unce	—	3	3
† Ammonia pura liquida	1 Libra	—	34	—
	1 Unce	—	3	—
Ammonium carbonic. pyro-oleos. solut.	—	—	4	—
chloratum crudum	1 Libra	—	26	1
	1 Unce	—	2	1
pulv.	1 Libra	—	46	—
	1 Unce	—	4	—
Amylum Tritici	1 Libra	—	23	3
Aqua Calcis	—	—	1	—
Chlori	—	—	20	—
	1 Unce	—	2	—
destillata simplex	1 Libra	—	6	—

		fl.	kr.	pf.
Aqua Kreosoti	1 Libra	—	12	—
	1 Unce	—	1	—
† phagedaenica decolor	1 Libra	—	5	—
	1 Unce	—	—	2
† lutea	1 Libra	—	5	—
	1 Unce	—	—	2
† vegeto-mineralis Goulardi	1 Libra	—	4	—
	1 Unce	—	—	1
† Argentum nitricum fusum	1 Drachme	—	34	—
† Arsenicum album	1 Unce	—	1	2
† pulv.	—	—	4	2
Asa foetida	—	—	5	3
pulv.	—	—	10	—
Axungia porcina	1 Libra	—	34	—
	1 Unce	—	3	—
Baccae Juniperi	1 Libra	—	7	2
rud. tus.	—	—	20	—
	1 Unce	—	1	3
† Bulbus Scillae	1 Libra	—	8	3
	1 Unce	—	—	3
Calcaria caustica	1 Libra	—	9	2
	1 Unce	—	1	—
chlorata	1 Libra	—	11	1
	1 Unce	—	1	—
Camphora	—	—	5	3
† Cantharides	—	—	23	2
† pulv.	—	—	30	—
Carbo ligni depuratus pulv.	1 Libra	—	15	—
	1 Unce	—	1	2
Cera flava	1 Libra	1	13	—
	1 Unce	—	6	1
† Chloroformium	—	—	40	—
Cortex Cassiae Cinnamomeae	1 Libra	1	42	—
	1 Unce	—	8	2
gross. pulv.	1 Libra	2	12	—
	1 Unce	—	11	—
Chinae fuscus	1 Libra	2	—	—
	1 Unce	—	10	—
gross. pulv.	1 Libra	2	30	—
	1 Unce	—	12	2
† Mezerei	1 Libra	—	28	—
	1 Unce	—	2	1
pulv.	1 Libra	2	—	—
	1 Unce	—	12	—
Quercus	1 Libra	—	7	2

		fl.	kr.	pf.
Cortex Quercus	1 Unce	—	—	3
gross. pulv.	1 Libra	—	30	—
	1 Unce	—	2	2
Salicis	1 Libra	—	12	2
	1 Unce	—	1	1
gross. pulv.	1 Libra	—	35	—
	1 Unce	—	3	—
† Cuprum subaceticum crudum	1 Libra	—	58	—
† pulv.	1 Unce	—	6	—
† sulfuricum	1 Libra	—	23	—
	1 Unce	—	1	3
Emplastrum diachylon simplex	1 Libra	—	58	—
	1 Unce	—	5	—
† Euphorbium	1 Libra	—	46	—
† pulv.	—	2	—	—
	1 Unce	—	10	—
† Extractum Belladonnae	1 Drachme	—	20	—
Farina Lini placentarum	1 Libra	—	7	—
secalina	—	—	9	—
Ferrum oxydatum hydric. in aqua	—	1	—	—
sulfuricum oxydulatum	—	—	28	—
	1 Unce	—	2	2
Flores Arnicae	1 Libra	—	11	—
Chamomillae	—	—	22	2
Folia Althaeae sciss.	—	—	18	—
† Digitalis purpur. sciss.	—	—	46	—
† Hyosciami sciss.	—	—	18	—
Malvae sciss.	—	—	18	—
† Nicotianae sciss.	—	—	36	—
Salviae sciss.	—	—	30	—
† Toxicodendri sciss.	1 Unce	—	7	2
† Fructus Colocynthidis sine seminib.	—	—	25	2
Gallae Quercus turcic. rud. tus.	1 Libra	1	—	—
Glandes Quercus rud. tus.	—	—	14	—
tostae pulv.	—	—	34	—
Gummi arabicum	—	1	5	—
	1 Unce	—	5	2
Guajacum	1 Libra	1	24	—
	1 Unce	—	7	—
Herba Absynthii sciss.	1 Libra	—	16	—
† Belladonnae sciss.	—	—	27	—
† Conii maculati sciss.	—	—	21	—
Hordeum crudum	—	—	4	—
† Hydrargyrum bichlorat. corros. pulv.	1 Unce	—	12	—
† chlorat. mite pulv.	—	—	26	—

		fl.	kr.	pf.
† Hydrargyrum oxydat. rubr. pulv.	1 Unce	—	21	—
† stibiato-sulfurat.	—	—	18	—
† sulfurat. nigrum	—	—	24	—
rubrum factit.	—	—	12	—
† Jodum	—	1	45	—
Kali carbonicum crudum	1 Libra	—	14	—
† causticum fusum	1 Unce	—	22	—
nitricum crudum	1 Libra	—	30	—
pulv.	—	—	36	—
stibiato-tartaricum	1 Unce	—	10	—
sulfuricum	1 Libra	—	20	—
pulv.	—	—	24	—
	1 Unce	—	2	—
tartaricum acid. dep. pulv.	1 Libra	1	20	—
	1 Unce	—	7	—
† Kalium jodatum	—	1	15	—
sulfuratum	1 Libra	—	30	—
	1 Unce	—	3	—
† Kreosotum	—	—	25	—
Lignum Juniperi sciss.	1 Libra	—	8	—
Magnesia carbonica pulv.	—	—	48	—
sulfurica	—	—	12	—
Mel	—	—	18	—
Myrrha	—	1	41	—
Natrium chloratum	—	—	4	2
Natrum boracicum pulv.	—	1	—	—
	1 Unce	—	6	—
sulfuricum crystall.	1 Libra	—	4	—
† Nux vomica gross. pulv.	—	—	48	—
	1 Unce	—	5	—
Oleum Amygdalarum dulcium	1 Libra	2	12	—
	1 Unce	—	12	—
animale aethereum	—	1	—	—
foetidum	—	—	1	—
† Crotonis Tiglii	—	—	45	—
Hyosciami folior. coct.	—	—	4	—
† seminum press.	—	—	12	—
Lauri	—	—	5	—
Lini seminum	1 Libra	—	23	—
Olivarum	—	—	32	—
Ricini	—	1	30	—
	1 Unce	—	8	—
Terebinthinae commune	1 Libra	—	23	—
† Opium purum pulv.	1 Drachme	—	10	—
Petroleum	1 Libra	—	56	—

		fl.	kr.	pf.
Piper nigrum	1 Libra	—	34	—
Pix liquida	—	—	11	—
navalis	—	—	6	—
† Plumbum aceticum crud.	—	—	25	—
	1 Unce	—	2	1
† basic. solut.	1 Libra	—	20	—
	1 Unce	—	2	—
carbonicum pulv.	1 Libra	—	25	—
	1 Unce	—	2	2
oxydatum pulv.	1 Libra	—	15	—
	1 Unce	—	1	1
Radix Althaeae sciss.	1 Libra	—	17	—
gross. pulv.	—	—	36	—
Angelicae sciss.	—	—	24	—
gross. pulv.	—	—	36	—
Arnicae sciss.	—	—	24	—
Calami aromat. sciss.	—	—	14	—
gross. pulv.	—	—	33	—
Filicis maris sciss.	—	—	34	—
gross. pulv.	—	—	50	—
Gentianae sciss.	—	—	16	—
gross. pulv.	—	—	28	—
† Hellebori nigri sciss.	—	—	13	—
† gross. pulv.	—	—	25	—
† Jalappae gross. pulv.	1 Unce	—	16	—
† Ipecacuanhae gross. pulv.	—	—	49	—
Liquiritiae sciss.	1 Libra	—	15	—
gross. pulv.	—	—	41	—
Rhei	1 Unce	—	56	—
gross. pulv.	—	1	6	—
Valerianae sciss.	1 Libra	—	42	—
gross. pulv.	—	—	58	—
† Veratri albi sciss.	—	—	14	—
† gross. pulv.	—	—	30	—
Zingiberis sciss.	—	—	30	—
† gross. pulv.	—	—	49	—
Saccharum album	—	—	26	—
subt. pulv.	—	—	48	—
	1 Unce	—	4	2
Sapo albus	1 Libra	—	28	—
viridis	—	—	30	—
Sebum ovillum	—	—	28	—
	1 Unce	—	2	2
† Secale cornutum	1 Libra	—	56	—
	1 Unce	—	4	3

		fl.	kr.	pf.
† Secale cornutum gross pulv.	1 Unce	—	5	3
Semen Anisi vulgaris.	1 Libra	—	14	—
pulv.	1 Unce	—	2	1
Carvi	1 Libra	—	28	—
pulv.	1 Unce	—	3	2
Cinae	1 Libra	—	28	—
pulv.	1 Unce	—	3	2
† Crotonis Tiglii	—	—	7	—
Foeniculi	1 Libra	—	14	—
pulv.	1 Unce	—	2	1
Lini	1 Libra	—	7	2
Phellandri aquatici	—	—	13	—
Sinapis	—	—	17	—
† Solutio arsenicalis Fowleri	1 Unce	—	2	—
Species aromaticae	1 Libra	—	36	—
Spiritus camphoratus	—	—	36	—
	1 Unce	—	3	—
saponatus	1 Libra	—	30	—
	1 Unce	—	2	2
vini rectificatus	1 Libra	—	28	—
	1 Unce	—	2	2
Spongia pressa	—	1	20	—
† Stibium sulfurat. aurantiac.	1 Libra	3	—	—
	1 Unce	—	15	—
nigrum pulv.	1 Libra	—	30	—
	1 Unce	—	3	—
† Strychninum	1 Gran	—	1	3
Sulfur citrinum	1 Libra	—	6	—
	1 Unce	—	—	2
pulv.	1 Libra	—	12	—
	1 Unce	—	1	2
sublimatum lotum	1 Libra	—	20	—
	1 Unce	—	2	—
Terebinthina cocta	1 Libra	—	6	—
	1 Unce	—	—	2
communis	1 Libra	—	9	—
	1 Unce	—	—	3
veneta	1 Libra	—	19	—
	1 Unce	—	2	—
Tinctura Arnicae florum	1 Libra	—	45	—
	1 Unce	—	4	—
plantae totius	1 Libra	1	—	—
	1 Unce	—	7	—
† Belladonnae	—	—	4	—
† Cantharidum	—	—	10	—

		fl.	kr.	pf.
† Tinctura Jodi	1 Unce	—	12	—
Myrrhae	—	—	6	—
† Opii simplex	—	—	17	—
Unguentum Cerussae	1 Libra	1	—	—
	1 Unce	—	5	—
digestivum	1 Libra	1	—	—
	1 Unce	—	5	2
Hydrargyri mitius	1 Libra	1	24	—
	1 Unce	—	7	2
Plumbum acetici	1 Libra	1	—	—
	1 Unce	—	5	—
simplex	1 Libra	1	—	—
	1 Unce	—	5	—
Zincum oxydatum	—	—	11	—
† sulfuricum	—	—	3	—

Verzeichniss

der

als Medicamina obligata für die Land-Apotheken der Provinz Niederösterreich angeordneten Medicamente.

---

1. Acetum aromaticum.
2. crudum.
3. Scillae.
4. Acidum aceticum concentratum purum.
5. citricum.
6. hydrochloricum concentratum purum.
7. hydrochloricum dilut. purum.
8. hydrocyanicum.
9. nitricum concentratum purum.
10. nitricum dilutum purum.
11. phosphoricum purum.
12. pyrolignosum.
13. sulfuricum anglicum.
14. sulfuricum concentratum rectificatum.
15. sulfuricum rectificatum dilutum.
16. tannicum.
17. tartaricum.
18. Aether aceticus.
19. depuratus.
20. Agaricus albus.
21. Agaricus Chirurgorum.
22. Aloë lucida.
23. Alumen crudum.
24. ustum.
25. Ammoniacum.
26. Ammonia pura liquida.
27. Ammonium aceticum solut. concentr.
28. aceticum sol. dil.
29. carbon. pyroleos solut.
30. carbonic. siccum.
31. carbonic. solutum
32. chloratum crudum.
33. chlorat. depurat.
34. chlorat. ferratum.
35. succinic. pyro-oleos.
36. Amygdal. amarae.
37. dulces.
38. Amylum tritici.
39. Aqua Amygdal. amar. concentr.
40. Anisi.
41. aromatic. spirituosa.
42. Aurantior. florum.
43. Calcis.
44. carminativa simpl.
45. Carvi.
46. Castorei.
47. Cerasor. nigror.

48. Aqua Chamomillae.
49. Chlori.
50. Cinnamomi simplex.
51. Cinnamomi spirituos.
52. destillat. simplex.
53. Foeniculi.
54. Juniperi.
55. Kreosoti.
56. Laurocerasi.
57. Mellissae.
58. Menthae crispae.
59. piperit.
60. Petroselini.
61. phagadaenica decol.
62. phagadaenica lutea.
63. plumbica.
64. Rosarum.
65. Salviae.
66. Sambuci.
67. Valerianae.
68. vegeto-mineralis Goulardi.
69. vulnerar. acida Thedenii.
70. vulnerar. spirituos.
71. Argent. nitric. cryst.
72. fusum.
73. Arsenicum album.
74. Asa foetida.
75. Aurum natronato-chloratum.
76. Axungia porcina.
77. Baccae Juniperi.
78. Balsamum Copaivae.
79. Peruvianum.
80. Barium chloratum.
81. Benzoë.
82. Bismuthum subnitric.
83. Bulbus Scillae.
84. Butyrum Cacao.
85. recens.
86. Calcaria carbon. depur.
87. caustica.
88. chlorata.
89. Camphora.
90. Cantharides.
91. Capita Papaveris.
92. Carbo ligni depurat.
93. spongiae.
94. Caragheen.
95. Caryophilli.
96. Castoreum.
97. Catechu.
98. Cera alba.
99. flava.
100. Ceratum cetacei.
101. citrinum.
102. fuscum.
103. ad labia flavum.
104. rubrum.
105. Cetaceum.
106. Chininum sulfuricum.
107. Chloroformium.
108. Collodium.
109. Colophonium.
110. Conchae praeparatae.
111. Cortex Aurantiorum.
112. Cascarillae.
113. Cassiae cinnamomi.
114. Chinae fuscus.
115. regius.
116. Citri.
117. Granati radicis.
118. Mezerei.
119. Nucum Jugland. virid. exterior.
120. Quercus.
121. Crocus.
122. Cubebae.
123. Cuprum aceticum crystall.
124. aluminatum.
125. sulfuricum.
126. Elaeosacch. anisi.
127. aurantiorum.
128. macis.
129. Electuar. aromatic. seu stomachicum.
130. aromat. c. opio.
131. lenitivum.
132. Elemi.
133. Emplastr. Anglican.
134. Cantharid.
135. Cerussae.

136. Emplastr. Conii maculat.
137. diachylon compos.
138. diachylon simplex.
139. Euphorbii.
140. Hydrargyr.
141. de Melilotto.
142. Minii adustum.
143. onycroceum.
144. ad rupturas.
145. saponatum.
146. Euphorbium.
147. Extract. Absynthii.
148. Aconiti.
149. Acori.
150. Aloës.
151. Arnicae florum.
152. radic.
153. Belladonnae.
154. Cardui benedict.
155. Centauri minor.
156. Chamomillae.
157. Chinae fuscae.
158. Cichorei.
159. Conii maculati.
160. Colombo.
161. Digitalis.
162. Dulcamarae.
163. Gentianae.
164. Graminis.
165. Hyosciami fol.
166. Juglandi nucum.
167. Lactucae viros.
168. Liquirit. liquid.
169. siccum.
170. malatis Ferri.
171. Millefolii.
172. Nucis vomicae.
173. Opii.
174. Quassiae.
175. Ratanhiae.
176. Scillae.
177. Taraxaci.
178. Trifolii fibrini.
179. Valerianae.
180. Farina Fabarum.
181. Foeni graeci.
182. Lini placentarum.
183. semin.
184. secalina.
185. Sinapis semin.
186. Fel tauri inspissat.
187. Ferrum carb. sacchar.
188. oxydato-oxydulat.
189. acetic. liqu.
190. hydric. in aqua.
191. nativ. rubrum.
192. pulveratum.
193. sesquichlorat. cryst.
194. sulfuric. oxydulat.
195. Flores Arnicae.
196. Brayerae.
197. Chamomill. vulg.
198. roman.
199. Malvae.
200. Papaver. rhoead.
201. Rosarum.
202. Sambuci.
203. Tiliae.
204. Verbasci.
205. Folia Althaeae.
206. Arnicae.
207. Aurantii.
208. Belladonnae.
209. Cardui benedict.
210. Chichorei.
211. Digitalis.
212. Hyoscyami.
213. Juglandis.
214. Malvae.
215. Melissae.
216. Menthae crisp.
217. piper.
218. Salviae.
219. Scolopendrii.
220. Sennae Alexandr.
221. theae.
222. Trifolii fibrini.
223. Uvae ursi.

224. Frondes Sabini.
225. Fructus anisi stellati.
226. Citri.
227. Colocynthidis.
228. Pruni siccati.
229. Tamarindi.
230. Galbanum.
231. Gallae quercus turcicae.
232. Glandes quercus tostae.
233. Graphites elutriatus.
234. Gummi arabicum.
235. Guajaci.
236. Herba Absinthii.
237. Adianti.
238. Centauri minor. florida.
239. Chenopodii ambrosioidis.
240. Conii maculati.
241. Galeopsid. grandiflorae.
242. Gratiolae.
243. Jaceae.
244. Meliloti florida.
245. Millefolii florida.
246. Polygalae amarae.
247. Rutae.
248. Hirudines.
249. Hordeum crudum.
250. perlatum.
251. Hydrargyr. bichlorat. ammoniat.
252. bichlorat corrosiv.
253. bijodatum rubrum.
254. chloratum mite.
255. jodatum flavum.
256. oxydatum rubrum.
257. oxydulat. nigr. Hahnemanni.
258. rectificatum.
259. Hydrargyrat. stibiato-sulfurat.
260. sulfurat. nigrum.
261. sulfurat. rubr. factit.
262. Hydromel infantum.
263. Infusum laxativ.
264. Jodum.
265. Kali acetic. solutum.
266. carbonic. purum.
267. causticum fusum.
268. ferrato-tartaricum.
269. natronato-tartaricum.
270. nitricum depuratum.
271. stibiato-tartaricum.
272. sulfuricum.
273. tartaric. acid. depurat.
274. tartaric. boraxatum.
275. tartaric. neutrum.
276. Kalium jodatum.
277. sulfuratum.
278. sulfurat. pro balneo.
279. Kreosotum.
280. Lapides Cancror.
281. praepaerat.
282. Lichen islandicus.
283. Lignum Guajaci.
284. Juniperi.
285. Quassiae. surinamense.
286. santali rubrum.
287. Sassafras.
288. Liniment. ammoniat.
289. saponato-camphorat.
290. Lipuor acidus Halleri.
291. Macis.
292. Magnesia carbonica.
293. sulfurica.
294. usta.
295. usta in aqua.
296. Maltum hordei.
297. Manna calabrina electa.
298. Massa pillular. Ruffi.
299. Mastix.

300. Mel.
301. Mel depuratum.
302. Mel rosatum.
303. Morphium.
304. Morphium acetic.
305. Moschus. tunquinens.
306. Mucilago gummi arabici.
307. Myrrha.
308. Natrum chloratum.
309. Natrum acetic. crystall.
310. bicarbonicum.
311. boracicum purum.
312. carbonic. crystall.
313. carbonic. siccum.
314. phosphoricum.
315. sulfuric. crystallis.
316. siccum.
317. Nux moschata.
318. vomica.
319. Oleum Amygdal. dulc.
320. animale foetidum.
321. Anisi.
322. Aurantior cortic.
323. Bergamottae.
324. Cajeputi depurat.
325. camphoratum.
326. Carvi.
327. Caryophyllorum.
328. Cerae.
329. Chamomillae.
330. Cinnamomi.
331. Citri.
332. Crotonis Tiglii.
333. Foeniculi.
334. Hyoscyami fol. coct.
335. Semin. press.
336. Jecoris aselli flavum.
337. Juniperi baccar.
338. Lauri.
339. Liliorum.
340. Lini Seminum.
341. Macidis.
342. Majoranae.
343. Menthae crispae.
344. Menthae piperit.
345. Oleum Nucis moschatae.
346. Olivarum.
347. Ricini.
348. Terebinthinae commune.
349. Terebinthinae rectific.
350. Olibanum.
351. Opium purum.
352. Ossa usta.
353. Ova gallinacea.
354. Oxymel Scillae.
355. simplex.
356. Petroleum.
357. rectificatum.
358. Pix navalis.
359. Plumb. acetic. crudum.
360. acetic. depurat.
361. acetic. solut.
362. acetic. basic. solut.
363. carbonicum.
364. hyperoxydat. rubrum.
365. Oxydatum.
366. Pulpa Prunorum.
367. Tamarindorum.
368. Pulvis aërophorus.
369. aërophor. Seidlitzens.
370. dentifricius niger.
371. Doweri.
372. fumalis D. Engel.
373. Ordinarius.
374. gummosus.
375. Putamen nucum Jugland.
376. Radix Althaeae.
377. Angelicae.
378. Arnicae.
379. Bardanae.
380. Belladonnae.
381. Calami aromat.
382. Caricis arenar.
383. Cichorei.
384. Colombo.
385. Enulae.
386. Filicis maris.
387. Gentianae.

388. Radix Graminis.
389. Hellebori nigri.
390. Jalappae.
391. Ipecacuanhae.
392. Ireos florent.
393. Liquiritiae.
394. Ononidis.
395. Petroselini.
396. Pyrethri.
397. Ratanhiae.
398. Rhei.
399. Salep.
400. Saponariae.
401. Sassaparillae.
402. Senegae.
403. Taraxaci.
404. Tormentillae.
405. Valerianae.
406. Zingiberis.
407. Resina Jalappae.
408. Roob Ebuli.
409. Juniperi.
410. Mororum.
411. Sambuci.
412. Spinae Cervinae.
413. Rotulae Menthae piper.
414. Sacchar. album.
415. lactis.
416. Sago.
417. Sapo albus.
418. amygdalinus.
419. venetus.
420. viridis.
421. Scammonium.
422. Sebum ovillum.
423. Secale cornutum.
424. Semen Anisi.
425. Carvi.
426. Cinae.
427. Cinae conditum.
428. Coriandri.
429. Cydoniorum.
430. Foeniculi vulgar.
431. Foeni graeci.
432. Hyoscyami.
433. Lini.
434. Semen Lycopodii.
435. Phellandrii aquatic.
436. Sabadillae.
437. Sinapis.
438. Solutio arsenical Fowleri.
439. Species Althaeae.
440. amaricantes.
441. aromaticae.
442. pro cataplasmat.
443. emollientes.
444. pro cataplasmat.
445. Lignorum.
446. pectorales.
447. Spiritus Aetheris.
448. chlorati.
449. nitrici.
450. Angelicae composit.
451. Anisi.
452. aromaticus.
453. Carvi.
454. Cochleariae.
455. camphoratus.
456. Ferri chlor. aether.
457. Formicarum.
458. Juniperi.
459. Salis ammoniaci anisatus.
460. Saponatus.
461. vini rectificatissim.
462. vini rectificatus.
463. dilut.
464. Spognia marina.
465. pressa.
466. Stibium sulfurat. aurant.
467. sulfurat. nigrum.
468. rubrum.
469. Stibites dulcamarae.
470. Strychninum.
471. Succinum.
472. Succus liquiritiae.
473. Sulfur citrinum.
474. praecipitat.
475. sublimat. lotum.

476. Syrupus Aurant. cort.
477. Chamomillae.
478. Cichorei c. Rheo.
479. Diacodii.
480. mannatus.
481. Mororum.
482. Rubi Idaei.
483. simplex.
484. Terebinthina cocta.
485. communis.
486. veneta.
487. Tinct. Absynthii comp.
488. Aloës.
489. amara.
490. Arnic. plantae totius.
491. Aurantior cort.
492. balsamica.
493. Belladonnae.
494. Cantharidum.
495. Castorei.
496. Chamomillae.
497. Cinnamomi.
498. Colchici semin.
499. Digitalis purp.
500. Ferri pomati.
501. Guajaci.
502. Jodi.
503. Tinct. Myrrhae.
504. Nucis vomicae.
505. Opii crocata.
506. „ simplex.
507. Ratanhiae.
508. Rhei aquosa.
509. Valerianae.
510. Unguent. Aromaticum.
511. basilicum.
512. Cerussae.
513. citrinum.
514. digestivum.
515. Digitalis.
516. Hydrarg. citrin.
517. „ fortius.
518. mitius.
519. Juniperi.
520. Linariae.
521. Plumbi acetici.
522. Sabadillae.
523. simplex.
524. sulfuratum.
525. terebinthinatum.
526. Zincum chloratum.
527. depuratum.
528. oxydatum.
529. sulfuricum.

---

278. Faba St. Ignatii.

Ignatiusbohnen.

Faba febrifuga.

Die Saamen von Ignatia amara Linn. filius, eines auf den Philippinen wachsenden Strauches aus der Familie der Logoniaceen, sind ungefähr von der Grösse einer Haselnuss, länglich abgestumpft, drei- und viereckig, auf der einen Seite convex, auf den übrigen flach, zusammengedrückt, dunkel und blassgrau, fast hornartig, geruchlos, von eigenthümlich ekelhaftem, höchst bitterem Geschmack.

Die Ignatiusbohnen sind äusserlich concentrisch aber sehr fein gestreift, mit einem hellgrauen oder bläulichen Ueberzug gleichsam bestäubt, oder hier und da mit einem hellbraunen Filz bedeckt, innen weisslich, gegen das Licht gehalten durchscheinend, geruchlos. Die helleren, durchscheinenden, innen weisslichen, sehr harten, gewichtigen Saamen sind die besten. Sie enthalten Fett, Wachs, Igasursäure, Strychnin, etwas Brucin, Gerbstoff, Gummi, Stärke, Bassorin. Nach Pelletier und Caventou beträgt der Strychningehalt 1·2 %, nach Geiseler 1·5 %.

---

279. Farina fabarum.

Bohnenmehl.

Die in Mörsern zerstossenen oder in Mühlen zerriebenen und durch ein Sieb gebeutelten allgemein bekannten Saamen von Phaseolus vulgaris Linn., einer Pflanze aus der Familie der Papilionaceen.

---

280. Farina foeni graeci.

Griechisch Heu-Mehl (Bockshornkleemehl).

Die in Mühlen zu Pulver gemahlenen Saamen von Trigonella foenum Graecum Linn., einer Papilionacee des südlichen Europa, von einem dem Steinklee ähnlichen Geruch.

Der Geschmack dieser gepulverten Saamen ist widerlich bitter, mehlig; vorwaltende Bestandtheile sind Schleim (1 Pfund Wasser wird von 1 Unze des Saamens stark schleimig), fettes und ätherisches Oel, bitterer Extractivstoff.

---

281. Farina Lini placentarum.

Leinkuchenmehl.

Die bei der Oelgewinnung rückbleibenden, in einem Mörser fein gepulverten Kuchen der ausgepressten Saamen von Linum usitatissimum Linn.

---

282. Farina Lini seminum.

Leinsaamenmehl.

Das in Mühlen aus den Saamen von Linum usitatissimum Linn. bereitete Mehl.

---

283. Farina secalina.

Roggenmehl.

Das in Mühlen erhaltene Mehl aus den Saamen von Secale cereale Linn., einer allgemein bekannten Graminee.

---

284. Farina Sinapis seminum.

Senfsaamenmehl.

Das in Mörsern durch Stossen bereitete Mehl aus den Saamen von Sinapis nigra Linn.

---

285. Fel Tauri inspissatum.

Eingedickte Ochsengalle.

Extractum fellis Tauri.

℞

Frische Ochsengalle . . . . *nach Bedarf.*

Werde aufgekocht, durchgeseiht, dann im Wasserbade im Porzellangefässe zur Consistenz eines steiferen Extractes abgedampft.

Die Ochsengalle, wie sie aus dem frisch geschlachteten Thiere entnommen wird, ist gelblich, braun, bis intensiv grün, fadenziehend, von eigenthümlichem Geruch und bittersüssem Geschmack, reagirt schwach alkalisch, wird an der Luft bald zersetzt, übelriechend. Dampft man sie im Wasserbade ein, so lässt sie sich lange, ohne besonders sichtbare Veränderungen zu erleiden, aufbewahren. Durch ein vorläufiges Aufkochen und Durchseihen lässt sich der Schleim daraus zum Theil entfernen; es scheint indess noch entsprechender geradezu aus der Galle die schleimigen Substanzen von den wesentlichen Bestandtheilen völlig zu trennen, was durch Fällung der ersteren mittelst Alcohol leicht zu bewerkstelligen wäre. Dampft man die Galle wie sie ist bis zur Trockenheit ab, so bleiben etwa 7 — 8 Procent vom Gewichte der angewandten Galle als Rückstand. Dieser besteht aus Gallenblasenschleim, cholsaurem und choleïnsaurem Natron, Biliphäein (und Biliverdin?), Fett, Cholesterin und Salzen; diese betragen 11·7 Procent, und bestehen aus Verbindungen des Kali, Natron, Kalks, Eisenoxyds, mit Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlor; nach Berzelius auch mit Milchsäure. Alle Gallen geben die von Pettenkofer angegebene charakteristische Reaction, dass sie mit einigen Tropfen Zuckerlösung, und dann mit Schwefelsäurehydrat versetzt (von letzterer wird so viel genommen, dass sich die Flüssigkeit erwärmt), eine purpur-

1*

rothe Färbung annimmt. Wird zur Trockenheit verdampfte Galle in kaltem absolutem Alcohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, und hierauf Aether bis zum Auftreten einer milchigen Trübung hinzugefügt, so scheidet sich ein pflasterartiger Niederschlag ab, der sich bei längerem Stehen in der Flüssigkeit in sternförmig gruppirte weisse Nadeln verwandelt. Derselbe besteht aus den Natronverbindungen der obengenannten Gallensäuren und stellt Plattner's sogenannte krystallisirte Galle dar. Diese gereinigte Galle verdiente bezüglich ihrer therapeutischen Wirkungen geprüft zu werden, mit dem herkömmlichen Fel Tauri inspissatum wird man bei der Unbeständigkeit in seiner Zusammensetzung eben keine vergleichbaren Resultate gewinnen.

Sehr empfehlenswerth ist der Vorschlag der schwedischen Pharmacopöe, die frische Galle mit ihrem gleichen Gewichte höchst rectificirtem Weingeist zu vermischen, dann zu coliren und bis zum spec. Gew. 1·2 (besser wäre es bis zur Trockene) einzudampfen.

---

286. Ferrum carbonicum saccharatum.

Zuckerhältiges kohlensaures Eisenoxydul.

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . . . *ein Pfund.*

Löse es in

gemeinem Wasser . . . . *drei Pfund.*

Der filtrirten und in einer eisernen Pfanne zum Sieden erhitzten Lösung setze nach und nach zu

krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul . . *zehn Unzen.*

Den erhaltenen, mit siedendem Wasser ausgesüssten Niederschlag presse aus, den mit der gleichen Gewichtsmenge Zuckerpulver aufs innigste gemischten Presskuchen trockne in gelinder Wärme, und bewahre in gut verschlossenem Gefässe.

Es sei ein grünliches Pulver, das mit Säuren übergossen aufbraust.

Es darf nicht mit fremden Metallen verunreinigt sein.

Erläuterungen. Die Darstellung des kohlensauren Eisenoxyduls ist mit sehr vielen Schwierigkeiten verknüpft, weil das Eisenoxydul durch rasche Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft sich in Oxyd verwandelt. Unter den vielen Vorschlägen, die gemacht wurden, um ein möglichst unverändertes Salz bei der Bereitung erhalten, und auch für einige Zeit bewahren zu können, ist der von Becker empfohlene und von der Pharmacopöe

adoptirte der praktisch ausführbarste, er liefert ein wirklich haltbares Präparat. Bezüglich des Verfahrens ist zu der ohnehin sehr detailirten Vorschrift nur zu bemerken, dass der Eisenvitriol entweder zu Pulver zerrieben oder in heissem Wasser gelöst und filtrirt der Sodalösung partienweise zugesetzt werden müsse. Die Verhältnisse zwischen Soda und Eisenvitriol entsprechen nahezu den Aequivalenten, nur von der Soda ist ein kleiner Ueberschuss genommen (139 Gewichtstheile Eisenvitriol verlangen 143 krystallisirtes kohlensaures Natron, 10 Eisenvitriol sonach 10·27 Soda), damit die Zersetzung des Eisenvitriols sicher vollständig erfolge. Der Niederschlag besteht nicht aus reinem kohlensauren Eisenoxydul, sondern es ist demselben Eisenoxydulhydrat beigemengt, da, wie dies bei der Fällung der meisten schweren Metalloxydsalze und selbst der Magnesia durch kohlensaure Alkalien der Fall ist, durch die Einwirkung des Wassers Kohlensäure ausgeschieden und ein Hydrat der Base gebildet wird, das sich dem unzerlegten kohlensauren Salze beimengt. Es lässt sich daher auch keine bestimmte chemische Formel für das so bereitete kohlensaure Eisenoxydul aufstellen, weil die Menge des Eisenoxydulhydrates, welche sich während der Fällung bildet, keine constante, sondern je nach den Nebenumständen, insbesondere dem Temperaturgrade, bei dem die Fällung erfolgt, eine wechselnde ist. Die von 10 Unzen Eisenvitriol zu erlangende stöchiometrische Ausbeute von neutralem kohlensaurem Eisenoxydul betrüge 4·17 Unzen, die praktisch zu erzielende wird sich nahezu auf 4 Unzen erheben. Das Auswaschen des Niederschlages geschieht mit ausgekochten, also sauerstofffreien Wasser, es soll rasch geschehen und dabei der Niederschlag möglichst vor der Einwirkung der Luft bewahrt werden. Man gibt die siedend heisse Flüssigkeit, aus der sich der Niederschlag abgeschieden hat, in ein Becherglas, lässt dasselbe bedeckt stehen bis sich alles abgesetzt hat, zieht mittelst eines Winkelhebers die Flüssigkeit ab, und giesst vorsichtig am Rande des Gefässes heisses Wasser so nach, dass der Niederschlag während des Aufgiessens nicht aufgerührt werde, erst wenn das Gefäss mit Wasser gefüllt ist rührt man um, damit die am Niederschlag haftende concentrirtere Flüssigkeit vom Wasser aufgenommen werde. Reagirt das Waschwasser nur mehr schwach auf Barytlösung, so sucht man die am Niederschlag adhaerirende Flüssigkeit durch Auspressen zu entfernen. Eine bequeme und den Niederschlag am wenigsten verändernde Art des Auswaschens besteht darin, dass man die Flüssigkeit, woraus sich der Niederschlag abgesetzt hat, mit diesem auf

ein Colatorium von dichter Leinwand bringt, ist die Flüssigkeit abgelaufen, die Zipfel zusammenschlägt, den Niederschlag lose einbindet, dann in einem Gefässe mit siedend heissem Wasser übergiesst. Durch Schwenken des Sackes und gelindes Kneten befördert man die Vertheilung des im Sacke eingebundenen Niederschlages. Man giesst nach einiger Zeit das Waschwasser ab und ersetzt es mit neuem, oder bringt das Colatorium in ein zweites mit warmen reinem Wasser gefülltes Gefäss, und erneuert in dieser Weise das Waschwasser so lange, bis es keinen salzigen Geschmack mehr erlangt. Dann schnürt man den Niederschlag fest im Tuche zusammen und presst ihn stark aus. Der nachfolgende Zusatz von Zucker dient, die Haltbarkeit des Präparates zu erhöhen, der Zucker zerfliesst in dem Wasser, das der ausgepresste Niederschlag noch zurückhält, umgibt diesen mit einer Hülle, welche sowohl während des Austrocknens als Aufbewahrens den oxydirenden Einfluss der Luft abhält. Die Menge des kohlensauren Eisenoxyduls im zuckerhältigen Präparate lässt sich leicht aus dem Gesammtgewichte der trockenen Masse ermitteln, wenn man von selbem das Gewicht des zugesetzten Zuckers abzieht.

Eigenschaften. Das kohlensaure Eisenoxydul ist im reinsten Zustande weiss, man erhält es jedoch mit dieser Farbe fast nie; meist ist es grau, grün oder schön dunkel grasgrün mit einem Stich ins Gelbe, eine braunrothe Färbung deutet auf beträchtlicheren Gehalt an Eisenoxyd. Die weiteren Verunreinigungen sind die bei Ferrum sulfuricum oxydulatum. Wasser darf aus dem Niederschlage nichts feuerbeständiges auflösen (Salze vom unvollständigen Auswaschen) und soll daher, wenn es mit dem Präparate einige Zeit geschüttelt und dann abfiltrirt wurde, nach dem Verdampfen und Ausglühen keinen salzartigen Rückstand lassen.

Mit Zucker vermischtes kohlensaures Eisenoxyd bereiten die schleswig-holsteinische, die englische, die badische, hamburgische und dänische Pharmacopöe; die russische lässt die Fällung in mit Honig versetztem Wasser vornehmen, mit honighältigem Wasser waschen und zuletzt Honig dem Niederschlage beimengen, aber die Mischung bloss zur Extractconsistenz bringen.

---

287. Ferrum citricum.

Citronsaures Eisenoxyd.

Citras ferri oxydati.

℞

Citronsäure . . . . *eine Unze.*

Löse sie in

destillirtem Wasser . . . . . . *der genügenden Menge.*

Zur Lösung füge

frisch bereitetes Eisenoxydhydrat . . *so viel als nöthig ist,*

damit ein Theil des Eisenoxydhydrates ungelöst zurückbleibt.

Die filtrirte Flüssigkeit dampfe im Porzellangefässe bei gelinder Wärme zur Trockene ab, und bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen auf.

Es sei ein rothbraunes, in Wasser lösliches Pulver von süsslich zusammenziehendem Geschmack.

Die Auflösung des Eisenoxydhydrates in der Citronsäure muss durch gelinde Wärme befördert werden, das Eindampfen im Wasserbade geschehen, sonst erhält man eine ungesättigte Lösung, aus der sich überbasisches Salz abscheidet, das sich auch nach noch so lange fortgesetzter Berührung in der Säure nicht mehr auflöst. Die eingedampfte Lösung ist syrupdick, das Austrocknen gelingt nur, wenn sie auf Glas- oder Porzellanplatten in dünnen Schichten ausgebreitet und erwärmt wird; nach dem Erkalten erhält man kleine, glasglänzende, durchsichtige, in Wasser leicht lösliche Schuppen. Versetzt man die eingedampfte Lösung mit Alcohol, so erhält man als Niederschlag eine rothbraune Masse, die neutrales citronsaures Eisenoxyd ist. Das citronsaure Eisenoxyd bildet mit anderen citronsauren Salzen, so auch mit Chinin, Doppelverbindungen, die in Wasser leicht löslich sind.

---

† 288. Ferrum jodatum saccharatum.

Zuckerhältiges Eisenjodür.

℞

Eisenfeile . . . . *eine Drachme.*

Gebe sie in eine eiserne Pfanne und giesse hinzu

destillirtes Wasser . . . . *fünf Drachmen.*

Dann trage nach und nach ein:

Jod . . . . *eine halbe Unze*

und digerire unter öfterem Umrühren bis sich die anfangs röthliche Farbe in eine grünliche verwandelt hat.

Die filtrirte Flüssigkeit mische mit

Milchzucker . . . . *zwei und einer halben Unze*

und bringe sie möglichst schnell zur Trockene.

Es werde in mit Glasstöpseln verschlossenen Fläschchen bewahrt.

Es stellt eine gelbliche Salzmasse dar, die an der Luft feucht wird, und herbe, tintenhaft schmeckt.

6 Gran enthalten nahezu einen Gran Jod.

Erläuterungen. Beim Zusammenreiben von Jod und Eisenfeile unter Wasser findet eine heftige Einwirkung statt; das Eisen geht in Lösung und in dem Moment, wo alles Jod vom Eisen aufgenommen ist, nimmt die Flüssigkeit eine blassbläulichgrüne Färbung an, es hat sich Eisenjodür FeJ gebildet, bleibt dieses einige Zeit an der Luft stehen, so scheidet sich Eisenoxydhydrat aus; gleiches erfolgt, wenn die wässerige Lösung des Eisenjodürs in Porzellan- oder Glasgefässen verdampft wird. Bei Gegenwart von überschüssigem Eisen, oder wenn das Eindampfen in eisernen Gefässen geschieht, tritt diese Zersetzung weniger rasch ein, die Flüssigkeit behält ihre bläulichgrüne Färbung; es wird kein Jod frei. Um der Zersetzung noch wirksamer zu begegnen dient Zuckerpulver; bei Anwesenheit von Zucker hält sich die Eisenjodürlösung einige Zeit unverändert, sie gestattet auch die Einwirkung der Wärme, ohne dass Eisenoxydhydrat abgeschieden wird. Die Vorschrift der Pharmacopöe liefert sonach ein Präparat, das wenigstens für einige Zeit eine gleichförmige Zusammensetzung behält. Das Detail der Darstellung bedarf keiner weiteren Erklärung. Die Auflösung des Jod und Eisens erfolgt in einem eisernen Gefässe ziemlich rasch, nur gegen Ende ist ein gelindes Anwärmen nöthig, um die völlige Vereinigung zu bewirken. Das Filtriren der Lösung muss in einem bedeckten Trichter möglichst rasch ausgeführt werden, damit nicht auf dem Filter Oxydation stattfinden könne; man filtrirt unmittelbar in die Schale, welche das Milchzuckerpulver enthält, und mehr flach als tief sein soll. Das Eindampfen erfolgt in der Wärme des Sandbades unter fleissigem Umrühren, damit das Anlegen der Masse an die Gefässwände und in Folge höherer Temperatur eine Zersetzung verhindert werde. Den letzten Rest von Feuchtigkeit entfernt man durch Vertheilung der halbflüssigen Masse auf flache Schalen, die man wohl bedeckt in den Trockenraum stellt.

Bezüglich der von der Pharmacopöe gegebenen Gewichtsmengen von Jod und Eisen ist zu bemerken, dass die Menge des letzteren etwas weniges grösser ist, als die stöchiometrische Berechnung fordert; 240 Gran Jod fordern 53·3 Gran Eisen. Die Ausbeute stellt sich auf mindestens 3 Unzen, nach der Berechnung auf 3 Unzen und 53 Gran. Da das Austrocknen nicht bis zur völligen Entfernung aller Feuchtigkeit stattfindet, so wird in der Regel eher über als unter der berechneten Menge erhalten werden.

Merkmale der Güte.

Das Eisenjodür darf nicht gelb oder braun gefärbt sein und muss sich in Wasser fast vollständig lösen, sonst enthält es Eisenoxyd. Das zuckerhältige Jodeisen ist graulich weiss mit einem Stich ins Gelbe, das zersetzte löst sich in Wasser mit gelblicher Farbe, das frisch bereitete mit grüner. Das Eisenjodür erleidet nicht bloss an der Luft, sondern auch durch viele organische, insbesondere gerbstoffhältige Substanzen eine Zersetzung, und verträgt daher nicht viele Ingredienzen; eignet sich nicht als Zusatz zu Decocten, Infusen, Mixturen u. s. w.

---

289. Ferrum lacticum.

Milchsaures Eisenoxydul.

Lactas ferri. Lactas oxyduli ferri cum aqua.

℞

Saure Kuhmilch . . . . *zwei Pfund.*
Milchzucker
Eisenfeile } . . . . *von jedem eine Unze.*

Zusammengemischt stelle sie einige Tage lang in mässige Wärme. Ist der Milchzucker fast gelöst, so füge eine neue Portion hinzu, so lange sich noch milchsaures Eisen bildet, was an dem pulverigen, krystallinischen, grünlichen Niederschlag erkannt wird. Hierauf bringe die Mischung zum Kochen und filtrire sie siedend heiss in ein gut verschliessbares Gefäss.

Wenn nach einigen Tagen die gebildeten Krystalle sich nicht mehr vermehren, so giesse die Flüssigkeit ab, wasche die Krystallkrusten mit wenig kaltem Wasser, trockne sie in Filtrirpapier gewickelt bei sehr gelinder Wärme, und bewahre sie zerrieben in einem gut verschlossenen Gefässe auf.

Es sei ein gelbliches Pulver, von herbem, süsslichem Geschmack, ist in 30 Theilen kaltem, leichter in heissem Wasser löslich.

Erläuterungen. Das milchsaure Eisenoxydul ist in neuerer Zeit ein beliebtes Arzeneimittel geworden. Unter den verschiedenen Methoden der Darstellung dieser Verbindung ist die vorstehende von Wöhler empfohlene unstreitig für den Apotheker die am leichtesten ausführbare; man nimmt abgerahmte Kuhmilch und lässt sie sauer werden, zur sauren Milch setzt man reine Eisenfeile, welche sich unter Entwicklung von Wasserstoffgas oxydirt und mit der Milchsäure vereinigt; so lange noch Casein in der Milch enthalten ist, kann neu hinzugefügter Milchzucker durch Gährung in Milchsäure verwandelt werden, durch Zusatz von Ferment, als welches fauler Käse dienen kann, befördert man die milchsaure Gährung; die Temperatur, bei der diese am besten von statten geht, liegt zwischen 30 und 40°; hat sich eine grössere Menge Milchsäure gebildet, so verliert das Ferment die Eigenschaft eine weitere Spaltung des Zuckers zu veranlassen, es erlangt dieselbe aber wieder, wenn die Milchsäure an eine Base gebunden wird. Hieraus ergeben sich die Grenzen, innerhalb welcher das milchsaure Eisenoxydul sich bilden kann, von selbst. Das milchsaure Eisenoxydul verträgt in wässeriger Lösung bei Luftzutritt keine höhere Temperatur ohne Zersetzung zu erleiden, man muss daher sorgen eine so gesättigte Flüssigkeit zu erlangen, dass sich ohne Verdunsten des Lösungsmittels das gebildete Salz ausscheide, dessen Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser begünstigt sehr die Darstellung. Ein Aequivalent Milchzucker $C_{24}H_{24}O_{24}$ (360) liefert 4 Aequiv. Milchsäure $C_6H_6O_6$ (4 × 90) und jedes Aequiv. von dieser bildet mit je 1 Aeq. Eisenoxydul unter Aufnahme von 3 Aeq. Krystallwasser 1 Aeq. milchsaures Eisenoxydul $FeO\,C_6H_5O_5 + 3\,HO$ (144 Gwthle.).

Relative Mengen der zur Bereitung erforderlichen Ingredienzen.

Eine Unze Eisenfeile erfordert nahezu 26 (25·7) Drachmen Milchsäure, zur Bildung dieser ist aber geradezu die gleiche Gewichtsmenge Milchzucker erforderlich (in der That etwas mehr, weil die milchsaure Gährung nicht rein erfolgt, sondern aus dem Milchzucker geringe Mengen anderer Zersetzungsproducte entstehen). Geht demnach die Bildung des milchsauren Eisenoxyduls sehr günstig von statten, so werden ungefähr 4 Unzen Milchzucker nach und nach zugesetzt werden müssen, und man würde dem entsprechend als Ausbeute an milchsaurem Eisenoxydul 41 Drachmen erhalten. Die Praxis bleibt hinter dieser theoretisch festgestellten Ausbeute um so mehr zurück, je weniger bei der Bildung des Salzes den günstigsten Bedingungen entsprochen ist. Ganz kann sie nie erreicht werden, weil in der Mutterlauge immer Salz gelöst bleibt. Das berechnete Verhältniss des milchsauren Salzes zur Flüssigkeitsmenge stellt sich auf 1 : 4·6. Durch Eindampfen der Mutterlauge kann, wie

bereits bemerkt, das milchsaure Eisenoxydul nicht gewonnen werden, weil höhere Oxydation stattfindet, man muss das darin gelöste Salz verloren geben.

Man bereitet das milchsaure Eisenoxydul auch durch doppelte Zersetzung des milchsauren Kalkes mit schwefelsaurem Eisenoxydul. Da aber der milchsaure Kalk wechselnde Mengen Milchsäure enthalten kann, so lässt sich die zur Zerlegung nöthige Menge des Eisensalzes auch nicht genau bestimmen, das erhaltene Präparat wird stets mehr verunreinigt sein. Uebrigens ist gar kein Vortheil da, denn auch der milchsaure Kalk muss vorerst in ähnlicher Weise dargestellt werden, wie das milchsaure Eisenoxydul; man hat sonach statt einer einfachen Arbeit zwei complicirtere. **Darstellung aus milchsaurem Kalk.**

Das milchsaure Eisenoxydul ist in kochendem Wasser und heissem Alcohol ziemlich leicht löslich; die Lösungen reagiren sauer und färben sich an der Luft braun ohne etwas abzusetzen. Das krystallisirte Salz ist luftbeständig, bei 100° wird es schwarz, bei 120° entwickelt es brenzlichen Geruch. **Eigenschaften.**

Schmutzig grün oder braun gefärbtes, im Wasser mit brauner Farbe sich lösendes Salz ist oxydhältig, häufig enthält es Milchzucker theils als zufällige, theils als absichtliche Beimengung; er bleibt beim Auflösen des Salzes in kochendem Alcohol zurück.

---

290. Ferrum limatum.

Eisenfeile.

Das Erzeugniss von eigenen Werkstätten.

Sei frei von fremden Metallen.

Die gewöhnliche Eisenfeile reinigt man sich am besten mittelst eines Magnetes, der das Eisen anzieht, die gröberen Theilchen von fremden Metallen und Verunreinigungen zurücklässt.

---

291. Ferrum oxydato oxydulatum.

Eisenoxyduloxyd.

Aethiops martialis. (Ferrum oxydatum fuscum.)

℞

Reines krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul *vier Unzen.*
Löse es in
gemeinem Wasser . . . . *vier Unzen,*
dem zugemischt sind
concentrirte reine Schwefelsäure . . . *sechs Drachmen.*
Zur siedend heissen Lösung tröpfle
rohe Salpetersäure . . . . *so viel nöthig ist,*
bis die Ammoniakflüssigkeit einen rothbraunen Niederschlag erzeugt.

Die Lösung verdünne mit der zehnfachen Gewichtsmenge gemeinen heissen Wassers und mische sie mit einer Auflösung von
krystallisirtem reinem schwefelsaurem Eisenoxydul *zwei Unzen*
in
gemeinem Wasser . . . . *acht Unzen.*
Diese Mischung fälle mit
Aetzammoniakflüssigkeit . . . . *so lange,*
als noch ein Niederschlag entsteht. Bringe das Ganze im eisernen Gefässe zum Aufkochen, damit sich der gallertartige Niederschlag in ein schwarzes Pulver verwandle.

Nach vollständigem Aussüssen filtrire dieses ab, trockne und bewahre es auf.

Es sei ein schwarzes, sehr feines, in Säuren vollständig lösliches Pulver.

Es sei nicht mit Knochenkohle verfälscht.

Erläuterungen. Die vorstehende Vorschrift ist mit geringen Abweichungen die von Wöhler gegebene; sie erfordert wenig Erörterungen. Man nimmt reinen, d. h. kupfer- und zinkfreien Eisenvitriol, und nimmt reine Schwefelsäure, um einer Verunreinigung mit Blei zu begegnen; der Zusatz dieser Säure geschieht, um für das zu bildende Eisenoxyd ein Lösungsmittel zu haben, man fügt zur heissen Lösung Salpetersäure, weil in der Kälte Stickoxydgas vom Eisenvitriol absorbirt werden würde, das dann beim nachfolgenden Erwärmen so rasch entweicht, dass ein Ueberschäumen aus noch so geräumigen Gefässen unvermeidlich wäre. Die Verdünnung der dargestellten Eisenoxydlösung geschieht deshalb, weil bei wenig Wasser nach dem Zusatz von Ammoniak die ganze Flüssigkeit zu einem gallertartigen Brei gestehen würde. Das Aufkochen des Gemisches wird vorgenommen,

weil das hierbei gebildete körnige Pulver ohne eine weitere Oxydation zu erfahren sehr leicht ausgesüsst werden kann.

Bezüglich der Menge an Salpetersäure und Ammoniak, die zur Oxydation und Fällung des Eisenvitriols benöthigt werden, dürfte die Menge der ersten kaum über 1 Unze, die des letztern nicht viel über 10 Unzen betragen. Die Ausbeute lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen, sie wird durch den Wassergehalt der Verbindung modificirt; enthält dieselbe 4 Aeq. Wasser, so berechnet sich jene auf 2 Unzen, 1 Drachme, 20 Gran.

Eigenschaften.

Das Eisenoxyduloxydhydrat, wie es nach obiger Vorschrift bereitet wird, ist ein braunschwarzes, in Salzsäure ohne Entwicklung von Schwefelwasserstoff leicht und vollständig lösliches Pulver; Spodium, das häufig der Handelswaare zugemischt ist, bleibt zum Theile ungelöst, und in der salzsauren Lösung entsteht nach Zusatz von Weinsäure (welche die Fällung des Eisenoxyds hindert) und Ammoniak ein weisser Niederschlag von phosphorsaurer Kalkerde.

Andere Bereitungsvorschriften.

Eine sehr einfache Vorschrift zur Bereitung dieses Präparates findet sich in der hamburger, französischen, schleswigschen und russischen Pharmacopöe. Eisenfeile wird mit Wasser überdeckt in einer flachen Schüssel an einen warmen Ort gestellt, öfter umgerührt, das verdunstete Wasser ersetzt. Hat sich ein schwarzer Ueberzug gebildet, so sondert man ihn durch Schlämmen ab, wäscht und trocknet ihn. — Fällt man Eisenchlorid mit Ammoniak, setzt man dem Niederschlage Eisenfeile zu und erhitzt unter beständigem Umrühren, so bildet sich gleichfalls Eisenoxyduloxydhydrat, das durch Schlämmen von der Eisenfeile getrennt wird.

---

292. Ferrum oxydatum aceticum liquidum.

Essigsaure Eisenoxydflüssigkeit.

Liquor ferri acetici.

℞

Concentrirte Essigsäure . . . . *sechs Unzen.*

Löse in derselben ohne Anwendung von Wärme frisch bereitetes, ausgepresstes und noch feuchtes

Eisenoxydhydrat . . . . *so viel*

auf, dass ein Theil desselben ungelöst bleibt.

Die filtrirte Lösung bewahre in einem gut verschlossenen Gefässe.

Sie sei von rothbrauner Farbe.

Erläuterungen. Die Essigsäure löst frisch bereitetes und noch feuchtes Eisenoxydhydrat ziemlich leicht auf, älteres dagegen nur in sehr geringer Menge; wirkt Wärme auf die Lösung ein, so scheidet sich überbasisch essigsaures Eisenoxyd wieder ab. Die mit Eisenoxyd gesättigte Lösung ist tief dunkelroth, in grösserer Menge fast schwarz; sie enthält basisches Salz, dessen Zusammensetzung sich durch eine bestimmte Formel nicht geben lässt. Das Abdampfen der Lösung ist immer mit Verlust von Essigsäure verbunden, wird die Lösung mit Wasser stark verdünnt und gekocht, so scheidet sich das Eisenoxyd grösstentheils aus der Lösung ab. Dieses Präparat dient vorzüglich zur Darstellung der Tinctura ferri acetici aetherea; es war bisher als Antidot bei Vergiftungen mit arsenig- und arsensauren Salzen als officineller Artikel in den Apotheken vorräthig. Zu diesem Zwecke ist es nun nicht mehr bestimmt, ja wie Schroff's Versuche gelehrt haben, wirkt das essigsaure Eisenoxyd sehr reizend auf die Schleimhaut des Magens, veranlasst Entzündung, Geschwürbildung, selbst brandige Zerstörung, so dass mit dem Gegengifte bald eben so sehr geschadet werden könnte als mit dem Gifte, dessen Wirkungen bekämpft werden sollen. Vergiftungen mit den alkalischen Salzen des Arsens kommen äusserst selten vor, und als Gegenmittel empfehlen sich hierzu die Zuckermagnesia und das Eisenoxydhydrat mehr als das essigsaure Eisenoxyd; die Gegenwart eines Alkalis ist, wie man sich durch Versuche überzeugt hat, kein Hinderniss für die Verbindung der arsenigen oder Arsensäure mit Eisenoxyd.

---

293. Ferrum oxydatum hydricum in aqua.

In Wasser vertheiltes Eisenoxydhydrat.

(Liquor ferri oxydati hydrati.)

Antidotum Arsenici albi. Gegengift gegen den weissen Arsenik.

℞

Krystallisirtes Eisenchlorid . . . . *acht Unzen.*

Löse es in

gemeinem Wasser . . . . *acht Pfund.*

Füge hinzu

Aetzammoniakflüssigkeit . . . . *so viel als nöthig ist*

zur vollständigen Fällung.

Den Niederschlag wasche gut aus, zur breiigen Masse füge

destillirtes Wasser . . . . *so viel,*

dass das Gewicht der ganzen Flüssigkeit . . . . *vier Pfund*

beträgt.

Es werde in gut verschlossenen Flaschen bewahrt.

Es sei eine trübe, rothbraune Flüssigkeit, die vor der Ausfolgung aufzuschütteln ist.

Diese Menge des Präparates muss stets vorhanden sein. Nach jedem halben Jahre ist es frisch zu bereiten.

Die Vorschrift der Pharmacopöe weicht von der von Berthold und Bunsen gegebenen Originalvorschrift darin ab, dass Eisenchlorid statt schwefelsaurem Eisenoxyd zur Darstellung verwendet wird. Die vollständige Umwandlung einer Eisenoxydul- in eine Oxydverbindung erfolgt nicht rasch, es ist eine fortgesetzte Behandlung mit oxydirenden Mitteln — Salpetersäure oder chlorsaures Kali — erforderlich. Fällt man eine eisenoxydulhältige Eisenoxydlösung mit Alkali, so entsteht kein rostbrauner, sondern ein schmutzig grüner Niederschlag. Ein solcher wird nicht selten in Apotheken als Eisenoxydhydrat dispensirt. Die allerdings sehr einfache Manipulation, durch welche eine Eisenvitriollösung unter Zusatz von Salpetersäure oxydirt wird (vergl. Ferrum oxydato oxydulatum), wird häufig auf eine sehr unzweckmässige Art ausgeführt, und die Fällung mit Ammoniak schon vorgenommen, bevor die Oxydation des Oxyduls in Oxyd beendet ist. Ein nach obiger Vorschrift dargestelltes Präparat kann nie in der Art schlecht ausfallen, das Eisenchlorid ist völlig oder bis auf vernachlässigbare Spuren frei von Eisenchlorür, da es aus dem natürlichen Eisenoxyd bereitet wird. Daher kann auch der Niederschlag nur aus Eisenoxydhydrat bestehen, er kann das missfärbige dunkelgrüne Aussehen nie erlangen. Bezüglich der Fällung selbst ist nur zu bemerken, dass die Lösung stark mit Wasser verdünnt werden muss, da das Eisenoxydhydrat sich in sehr voluminösen gallertartigen Flocken ausscheidet. Das Auswaschen des Niederschlages geschieht am schnellsten in der Weise, dass man denselben auf ein dichtes Colatorium bringt, dieses, wenn die Flüssigkeit abgeronnen ist, zu einen Sack bindet, den man oberhalb des Niederschlages fest zuschnürt, und dann unter Wasser gelinde ausknetet; ist er so rein gewaschen, dass das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagirt, so bringt man den Niederschlag in ein tarirtes Standgefäss und setzt ihm so viel Wasser zu, dass das Gewicht des Ganzen vier Pfund beträgt.

Erläuterungen.

Als Fällungsmittel ist Ammoniak vorgeschrieben; man kann auch kohlensaures Natron dazu verwenden. Um die Fällung vollständig zu machen und der Beimengung von basischem Chlorid zu begegnen, muss ein Ueberschuss des Fällungsmittels genommen werden; es bleibt aber dann immer von diesem dem Niederschlage beigemengt. Aus letzterem lässt sich jedoch das Ammoniak leichter als das fixe Alkali wegwaschen. Die Beimengung des ersteren in der Form von Salmiak hat indess eine grössere lösende Kraft auf das arsenigsaure Eisenoxyd, als die des letzteren; die arsenigsauren Salze sind alle in den Lösungen ammoniakalischer Salze etwas löslich, durch eine Beimengung von Salmiak wird demnach auch die Löslichkeit des arsenigsauren Eisenoxyds in dem Darmkanale und somit dessen Uebergang in die Blutmasse befördert. Es ist durch Versuche nachgewiesen, dass arsenige Säure im Harne auftritt, selbst wenn grosse Mengen von frisch bereitetem Eisenoxydhydrat als Gegenmittel zugleich mit dem Gifte in den Magen gebracht werden; demungeachtet verliert dadurch die arsenige Säure an ihrer lethalen Wirkung. — Dagegen zeigt sich das Eisenoxydhydrat nicht unter allen Umständen fähig, die arsenige Säure zu binden. Das längere Zeit unter Wasser aufbewahrte Eisenoxydhydrat verliert nämlich von seinem Hydratwasser, und wird dadurch in schwachen Säuren schwerer löslich. Diese Umwandlung in wasserärmere Hydrate erfolgt schneller, wenn kohlensaure Alkalien als Fällungsmittel verwendet werden, als wenn hierzu Ammoniak diente; übrigens hat auch die Temperatur, bei welcher die Fällung und Aufbewahrung stattfindet, ihren Einfluss. Aus heissen Lösungen erhält man lichter gefärbte Niederschläge als aus kalten, durch längeres Kochen der alkalihältigen Lösung kann sogar dem Eisenoxydhydrate der grössere Theil des Wassers entzogen werden. Ein so umgewandeltes, in schwachen Säuren unlösliches Eisenoxydhydrat erkennt man daran, dass Essigsäure von 1·040 spec. Gew. selbst nach mehrtägigem Stehen über einem derartig beschaffenen Eisenoxyd sich nicht dunkelrothbraun färbt, sondern höchstens eine blassgelbe Färbung annimmt. Wiederholte Versuche haben mich überzeugt, dass das Eisenoxydhydrat, wenn es auch bei niederer Temperatur mittelst kohlensaurem Natron gefällt und an dunkeln kühlen Orten aufbewahrt wird, nach 6 — 9 Monaten von Essigsäure nur sehr langsam aufgelöst wird, wogegen dasselbe Präparat frisch bereitet schon nach wenigen Stunden mit Essigsäure eine tief dunkelrothe Lösung bildete. Die Nothwendigkeit einer öfter zu erneuernden Darstellung dieses Präparates liegt auf der Hand. Die Pharmacopöe bestimmt, wie schon

Umwandlung des Eisenoxydhydrats.

früher Duck beantragte, die Erneuerung nach je einem halben Jahre. Es wäre vielleicht passender gewesen, diese Neudarstellung in der Art vorzuschreiben, dass sie jedesmal erfolgen sollte, sobald das vorhandene Präparat seine Auflösbarkeit in Essigsäure einbüsst, dieses kann in kürzeren oder in längeren Zwischenräumen eintreten, und ist das Präparat schon während der Bereitung verunglückt (durch Anwendung von erhöhter Temperatur, Auswaschen mit heissem Wasser u. dergl.), so bleibt dasselbe ex lege ein halbes Jahr zur Dispensation vorräthig. Es wäre bei dieser Vorschrift sehr passend, wenn bei den Eigenschaften auch dessen Auflösbarkeit in Essigsäure gefordert würde, rothbraun ist auch der Colcothar, den man mit Wasser zum Brei angerührt in Flaschen gefüllt, auch schon als Antidot in den Standgefässen mancher Apotheke angetroffen hat. — Die Entdeckung einer solchen straf- Unterschiebung von Colcothar. würdigen Fälschung ist sehr leicht. Das Eisenoxydhydrat ist nie, selbst nach langer Aufbewahrung so dicht und hellroth gefärbt, wie der Colcothar, die aufgeschüttelte Lösung bleibt lange trübe, während der Colcothar rasch zu Boden sinkt, ersteres löst sich in verdünnter Schwefelsäure stets auf, letzteres nie, auch nicht beim Erwärmen.

Fuchs hat empfohlen, statt dem Eisenoxydhydrate eine Lö- Fuchs Antidot. sung von schwefelsaurem Eisenoxyd, von der 100 Thle. 17—18 Theile Eisenoxydhydrat liefern, mit Wasser vermischt und mit überschüssiger gebrannter Magnesia versetzt, als Antidot zu verabreichen. Gegen diese Mischung lässt sich nichts einwenden, schon der Gehalt an überschüssiger Magnesia gibt die Garantie für die Wirksamkeit des Antidots. Erlaubt man sich aber überhaupt Abweichungen von einem in vielen Fällen als wirksam erwiesenen Gegenmittel, so erscheint es wenigstens consequenter, wenn man dasselbe ganz verlässt und geradezu nur nach der Magnesia greift, die sich ebenfalls als wirksam erprobt und überdies den Vortheil einer blanderen Wirkung auf den Darmkanal für sich hat. Es dürfte jeder umsichtige Arzt, in dem Zweifel über die Zuverlässigkeit des Eisenoxydhydrats rege geworden sind, unbedingt der in ihrer antidotischen Wirkung gleichfalls erprobten Magnesia mehr Vertrauen schenken, als einem Gemische aus dem decreditirten Arzeneikörper mit der als wirksam gepriesenen Magnesia und einer nicht unbedeutenden Menge Bittersalz, das für den entzündeten Darmkanal gerade nicht die mindest schädliche Arzeneisubstanz ist.

---

294. Ferrum oxydatum nativum rubrum.

Rothes natürliches Eisenoxyd.

Lapis haematites. **(Blutstein.)**

Dieses eisenoxydreiche Mineral kommt in dichten Massen von strahlig faserigem Gefüge vor, die ein rothes Pulver geben.

Es darf mit Salzsäure übergossen nicht aufbrausen, noch mit dieser Säure erhitzt Chlor entwickeln.

Der Blutstein findet sich in grossen und kleinen nierenförmigen, die Kalkspathformen nachahmenden Gestalten, ist oberflächlich theils glatt, theils rauh, hat eine büschelförmige, zartfaserige Structur, zeigt auf dem Längsbruch die Faserstructur, der Querbruch ist langsplitterig, die Farbe auf den glatten Flächen ist stahlgrau bis bräunlich roth, halbmetallisch glänzend bis schimmernd; der Strich ist matt, dunkel braunroth. Seiner Zusammensetzung nach ist er nahezu reines Eisenoxyd, die unreineren Exemplare enthalten kohlensauren Kalk und Braunstein; auf diese Beimengungen deutet die Pharmacopöe, indem sie fordert, dass der für den Arzeneigebrauch dienende Blutstein mit Salzsäure nicht aufbrausen (kohlensaurer Kalk) und beim Erwärmen kein Chlor (Braunstein) entwickeln dürfe.

---

295. Ferrum phosphoricum oxydatum.

Phosphorsaures Eisenoxyd.

Phosphas ferricus.

℞

Eisenchloridlösung . . . . *vier Unzen.*

Destillirtes Wasser . . . . *acht Pfund.*

Füge hinzu

phosphorsaures Natron in Wasser gelöst *so viel nöthig ist*

zur vollständigen Fällung.

Den gut gewaschenen Niederschlag trockne.

Es sei ein weissliches, in Wasser unlösliches, in verdünnter Salpetersäure bei gelinder Wärme lösliches Pulver, dass bei starker Glühhitze braun wird.

Zur Fällung von 4 Unzen der officinellen Eisenchloridlösung werden ungefähr 22 Drachmen von phosphorsaurem Natron erfordert und dabei etwas mehr als 1 Unze phosphorsaures Eisenoxyd (Fe_2O_3, PO_5 + 4 aq.) als Ausbeute erhalten. Die stöchiometrisch berechnete Menge von letzterer beträgt 1 Unze, 3 Drachmen, 12 Gran; da aber bei der Fällung mit neutralem phosphorsaurem Natron (2 NaO, HO PO_5 + 24 aq.) eine sauer reagirende Flüssigkeit erhalten wird, so geht ein Theil des erhaltenen Niederschlages in Lösung und somit verloren. In organischen Säuren löst sich der Niederschlag schwer, in mineral. Säuren leicht auf; durch letzteres Verhalten kann man dessen Reinheit von fremden, in Säuren unlöslichen Beimengungen (Kieselerde, schwefelsaurer Kalk u. s. w.) erkennen. Beim Glühen verliert diese Verbindung ihren Wassergehalt und wird dadurch braun gefärbt. In phosphorsäurehältigem und in kohlensaurem Ammoniak löst sich das phosphorsaure Eisenoxyd auf. Beim Kochen mit Alkalien verliert es fast alle Phosphorsäure.

---

296. Ferrum phosphoricum oxydulatum.

Phosphorsaures Eisenoxydul.

Phosphas ferrosus.

℞

Reines krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul *drei Unzen.*
Löse es in
destillirtem Wasser . . . . *achtzehn Unzen.*
Tröpfle zur Lösung bis zur vollständigen Fällung
phosphorsaures Natron . . . . *vier Unzen,*
das in . . . . *der nöthigen Menge*
destillirtem Wasser gelöst ist.

Es sei ein zartes, schmutzig bläuliches, in Wasser unlösliches, in Salpeter- und Salzsäure bei gelinder Wärme lösliches Pulver.

Mischt man eine Eisenvitriollösung mit einer Lösung des officinellen phosphorsauren Natrons zusammen, so entsteht ein weisser Niederschlag, die überstehende Flüssigkeit reagirt aber sauer, was beweist, dass nicht bloss das Natron, sondern auch das basische Wasser des phosphorsauren Salzes gegen das Eisenoxydul ausgetauscht

wurde. Man kann sich die Einwirkung dieser beiden Salze aufeinander in der Art erklären, dass 6 Aeq. Eisenvitriol $6\,FeO, SO_3 + 7\,aq. = 6 \times 139$ und 3 Aeq. krystallisirtes phosphorsaures Natron $3\,(2\,NaOHOPO_5 + 24\,aq.) = 3 \times 359$ in der Art ihre Bestandtheile gegenseitig austauschen, dass 2 Aeq. phosphorsaures Eisenoxydul $3\,(FeO, PO_5) = 3 \times 108$, 6 Aeq. schwefelsaures Natron $6\,(NaOSO_3) = 6 \times 71$ und 1 Aeq. Phosphorsäure $= PO_5\,3\,HO$ sich bilden. Nach diesem Schema sind auch die in der Vorschrift angegebenen Gewichtsverhältnisse von Eisenvitriol und Phosphorsalz bestimmt. Das phosphorsaure Eisenoxydul, welches bei dieser Zersetzungsweise sich bildet, ist weiss, käseartig, wird aber nach einiger Ruhe durchsichtig, gelatinös, und schon während des Auswaschens blau und beim Trocknen graublau oder grün, indem es sich theilweise höher oxydirt. Wie bereits bemerkt, reagirt die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit sauer, sie enthält freie Phosphorsäure und durch diese zugleich einen Theil des phosphorsauren Eisenoxyduls aufgelöst; neutralisirt man die Lösung mit kohlensaurem Natron, fällt abermals phosphorsaures Eisenoxydul nieder.

---

297. Ferrum pulveratum.

Gepulvertes Eisen.

Limatura martis alcoholisata.

Das Erzeugniss eigener Fabriken.

Ist im gut verschlossenen Gefässe zu bewahren.

Es sei ein höchst feines, metallisch glänzendes, in Salzsäure ohne Rückstand lösliches Pulver, frei von fremden Metallen.

Prüfung auf Kupfer und Zink.

Bei der Untersuchung der Eisenfeile, sowie des Eisenpulvers ist vorzüglich auf einen Kupfer- und Zinkgehalt derselben zu achten; die aus Schlosserwerkstätten kommende Eisenfeile ist von den Löthstellen häufig messinghältig. Durch den Magnet lässt sich diese Beimengung nicht zuverlässig erkennen, man muss eine Probe des Eisens in Königswasser lösen und die erhaltene saure Lösung, nachdem das überschüssige Chlor und die Salpetersäure verjagt ist, einerseits auf Kupfer durch Einleiten von Schwefelwasserstoff prüfen; ist Kupfer vorhanden, so erzeugt Schwefelwasserstoff einen braunschwarzen Nieder-

schlag von Schwefelkupfer, die davon abfiltrirte Flüssigkeit versetzt man mit überschüssigem Ammoniak, das Eisenoxyd fällt als Hydrat nieder, das Zinkoxyd bleibt in der ammoniakalischen Flüssigkeit gelöst, und kann auf Zusatz von Schwefelammonium als weisser Niederschlag daraus gefällt und so erkannt werden.

---

298. Ferrum sesquichloratum crystallisatum.

Krystallisirtes Eisenchlorid.

℞

Laevigirtes natürliches rothes Eisenoxyd . . *vier Unzen.*

Gebe es in einen gläsernen Kolben und füge hinzu

rohe Chlorwasserstoffsäure . . . . . *sechszehn Unzen.*

Digerire in gelinder Wärme.

Die klare Flüssigkeit giesse vom Niederschlage ab und dampfe sie im Dampfbade in einer Porzellanschale bis zur Syrupconsistenz ein, dann stelle sie in einem gut bedeckten Gefässe an einem kalten Orte zur Krystallisation hin.

Die Krystalle trenne von der rückbleibenden Mutterlauge und bewahre sie in einem völlig trockenen, gut verschlossenen Gefässe auf.

Es stellt eine gelbe krystallinische Masse von sehr herbem Geschmacke dar, die an der Luft zerfliesst, im Wasser, Alcohol und Aether vollständig löslich ist.

Erläuterungen: a. über die Zulässigkeit des Blutsteins;

Die Darstellung von krystallisirtem Eisenchlorid auf die oben gegebene Weise ist von Mohr empfohlen worden, und sie muss als ein wahrer Fortschritt in der pharmaceutischen Technik betrachtet werden; es ist dadurch einer Menge von eisenoxydhältigen Präparaten ein zuverlässiger Ausgangspunkt gegeben, und so möglich, solche Präparate von einer constanten Zusammensetzung zu liefern, bei denen bisher in den relativen Mengen ihrer Bestandtheile nie eine Gleichförmigkeit zu erzielen war, es möge die Hinweisung auf den Eisensalmiak genügen. — Das Eisenchlorid ist aus dem Blutstein unvergleichlich vortheilhafter darstellbar, als durch Auflösen des Eisens in Königswasser. Der Blutstein kommt in der Natur in einem solchen Grade von Reinheit vor, dass die geringen, kaum 1 oder höchstens 2 Procent betragenden fremden Beimengungen (Eisenoxydul und Manganoxyd, Kalk nebst Spuren von Kiesel- oder Thonerde) zu vernachlässigen sind, um so mehr, da sie auch im gewöhnlichen Eisen vorkommen.

Man hat die Verwendung des Blutsteins als Materiale zur Bereitung von Eisenoxydverbindungen auch damit verdächtigt, dass derselbe zuweilen arsenhältig gefunden wurde. Ein Arsengehalt kann aber bei der Auflösung des Blutsteins in Salzsäure schon deshalb nicht in Betracht kommen, weil das bei der Lösung gebildete Chlorarsen beim Verdunsten der Lösung bis zur Syrupconsistenz mit den salzsauren Dämpfen sich verflüchtigt, daher die Krystalle des Eisenchlorids gar nicht verunreinigen kann. Wenn man übrigens ein Mineral als Darstellungsmateriale für chemische Präparate empfiehlt, so versteht es sich wohl immer von selbst, dass man nicht die schlechtesten Sorten dazu verwendet, sondern bei der Beischaffung desselben die Wahl nach dem beabsichtigten Zwecke trifft.

b. über die Darstellung des Eisenchlorids. Bezüglich der Ausführung selbst ist Folgendes zu erörtern. Der Blutstein wird von der Salzsäure nur dann in ergiebiger Menge gelöst, wenn er in das feinste Pulver verwandelt ist. Der natürliche Blutstein lässt sich sehr schwer pulvern; er ist so hart, dass er im Mörser und in der Keule Eindrücke erzeugt, bringt man ihn dagegen zum Glühen und wirft ihn glühend heiss in kaltes Wasser, so wird sein Zusammenhang gelockert, er wird leichter pulverisirbar und in Säuren leichter löslich. Gelinde Wärme fördert die Lösung, Kochen veranlasst die Abscheidung von basischem Salz und Verlust von Salzsäure. Ein öfteres Aufschütteln des Pulvers ist nöthig, weil dasselbe gewichtig ist, sich fest an den Boden legt, und dann ein heftiges Aufstossen verursacht. Hat sich die Salzsäure dunkelroth gefärbt und bemerkt man keine Abnahme des Blutsteinpulvers, so lässt man die Flüssigkeit durch ruhiges Stehen klären, und giesst dann vorsichtig ab. Filtriren lässt sich die concentrirte Flüssigkeit nicht, da sie das Papier zerfrisst. Auf den pulverigen Rückstand giesst man neuerdings Salzsäure, und wenn sich auch diese gesättigt hat, so giesst man sie ab und bringt den Rückstand mit Wasser verdünnt auf ein Filter. Die ablaufende Flüssigkeit wird mit der früher erhaltenen gemischt. Hat man Ursache in dem Blutstein eine grössere Menge Eisenoxydul zu vermuthen, so kann man, um ja vollkommen reines Eisenchlorid zu erhalten, durch die angewärmte Flüssigkeit Chlorgas leiten. Die Pharmacopöe legt hierauf mit Recht keinen Werth, weil die geringe Menge an Eisenoxydul für pharmaceutische Zwecke von gar keiner Bedeutung ist. Das nachfolgende Eindampfen der Flüssigkeiten kann im Wasserbade geschehen, bei einiger Vorsicht auch auf dem Sandbade, nur darf die Flüssigkeit nie zum Sieden kommen; die Grenze, bis wie weit das

Verdampfen fortgesetzt werden soll, lässt sich nicht durch ein bestimmtes Merkmal angeben. Salzsäure entweicht fort und fort, die Krystallisation beginnt erst, wenn die Flüssigkeit syrupdick geworden ist, in der Wärme aber nie, sondern erst in der Kälte; meist setzen sich schon nach wenigen Stunden an den Gefässwänden warzenförmige Krystalle an, die sich immer mehr vergrössern, dann ein zusammenhängendes Ganzes bilden, auf dessen Oberfläche man an dem drusigen Aussehen noch die einzelnen Krystallwarzen erkennen kann. Die Krystalle setzen sich so fest an den Wänden an, dass es schwer ist, sie davon abzulösen; man muss nach Entfernung der Mutterlauge das Gefäss gelinde erwärmen, und wenn die Krystalle an den Wänden zu schmelzen beginnen, mittelst starken Glasstäben das Ablösen der Masse bewirken. Zuweilen bilden sich in der syrupdicken Flüssigkeit selbst nach ein- oder mehrtägigen ruhigen Stehen keine Krystalle, erschüttert man aber dieselbe, so findet plötzliches Erstarren die ganze Masse hindurch statt; man muss in einem solchen Falle die Masse durch Erwärmen schmelzen, und dann wieder zum Krystallisiren hinstellen, dabei das Anschiessen der Krystalle durch eine eingelegte Krystallkruste oder durch einige Glasstäbe befördern, um die Mutterlauge, welche schwefelsaures Eisenoxyd und geringe Verunreinigungen enthalten könnte, zu trennen. Von den Krystallen spritzt man die Mutterlauge mit wenig kaltem Wasser weg, man trocknet sie hierauf zwischen Fliesspapier ab und bewahrt sie ungesäumt in mit Glaspfropfen verschliessbaren Gläsern auf.

Eigenschaften. Das auf diese Weise bereitete Eisenchlorid enthält 12 Aeq. Krystallwasser (40%), es schmilzt leicht (50° C.), verliert durch weiteres Verdunsten, so wie, wenn es über conc. Schwefelsäure gestellt wird, Wasser, zerfliesst zu einem braunen Syrup, aus dem sich rothe grosse Krystalle absetzen, welche nur mehr 5 Aeq. Wasser enthalten. Die concentrirte Lösung dieser Verbindung ist der Liquor ferri sesquichlorati der Pharmacopöen. Die französische Pharmacopöe stellt das Eisenchlorid gleichfalls aus dem Blutstein dar, befiehlt aber die Lösung zur Trockene zu verdampfen. Die schwedische Pharmacopöe gibt dieselbe Vorschrift wie die neue österreichische; die schleswig-holsteinische und hessische stellen sublimirtes Eisenchlorid dar; die badische bereitet das feste Eisenchlorid mit 5 Aequiv. Krystallwasser, desgleichen die russische.

---

299. Ferrum sesquichloratum solutum.

Eisenchloridlösung.

Oleum Martis.

℞

Krystallisirtes Eisenchlorid
Destillirtes Wasser } . . . . *von jedem eine Unze.*

Bewahre die Lösung.

---

300. Ferrum sulfuricum oxydulatum.

Schwefelsaures Eisenoxydul.

Vitriolum Martis. **(Eisenvitriol.)**

℞

Englische Schwefelsäure . . . . *zwei Pfund.*

Verdünne sie im Glaskolben mit

gemeinem Wasser . . . . *acht Pfund.*

Setze nach und nach zu

reines Eisen . . . . { *ein Pfund oder so viel,*

das nach gelindem Erwärmen ein Theil des Eisens ungelöst zurückbleibt.

Nach Zusatz von

englischer Schwefelsäure . . . . . . *einer halben Unze*

bringe die filtrirte Lösung durch Eindampfen und Abkühlen zum Krystallisiren.

Die Krystalle bewahre im sehr gut verschlossenen Gefässe.

Sie seien von blaulichgrüner Farbe, saurem, herbem, tintenhaften Geschmack, in trockener Luft verwitternd, in zwei Theilen kaltem, und in $^3/_4$ Theilen heissem Wasser löslich.

Sie dürfen nicht mit Kupfer und Zink verunreinigt sein.

Erläuterungen. Da die Einwirkung der verdünnten Schwefelsäure auf das Eisen sehr energisch ist, so darf man, um eine zu stürmische Gasentwicklung zu verhüten, nicht sogleich alles Eisen — wenn diess im gepulverten oder wenigstens fein vertheiltem Zustand in Anwendung kommt — in die Schwefelsäure eintragen; benützt man Eisendrath oder kleine Nägel, so fällt diese Vorsicht weg. Hat die erste Einwirkung nachgelassen, so bringt man das Gefäss an einen warmen Ort und gegen Ende der

Einwirkung sucht man die Auflösung geradezu durch Erhitzen bis zum Sieden zu fördern. Damit — Zink ausgenommen — keine anderen Metalle gelöst werden, muss stets Eisen im Ueberschusse vorhanden sein. Ist die Gasentwicklung zu Ende, so filtrirt man in ein Gefäss und setzt die mit Wasser verdünnte und filtrirte Schwefelsäure zu. Dieser Zusatz hat den Zweck, das während des Stehens der Eisenoxydullösung an der Luft gebildete Eisenoxyd in der Lösung zu erhalten. Würde dieser Zusatz nicht geschehen, so mengt sich den Krystallen basisch-schwefelsaures Eisenoxyd bei; sie bekommen dadurch ein schmutzig braunes Aussehen. Das Krystallisiren des Eisenvitriols wird durch niedere Temperatur sehr begünstigt. Die erhaltenen Krystalle sammelt man auf einem Glastrichter, man wäscht sie mit wenig kaltem Wasser nach und trocknet sie sorgfältig ab. Vollkommen gut getrocknet lassen sich dieselben leicht unverändert aufbewahren. Grosse Krystalle halten sich nur dann, wenn sie frei von Eisenoxyd, völlig trocken sind und sehr glatte Flächen haben; werden diese verletzt, so unterliegen sie einer raschen Verwitterung.

Der krystallisirte Eisenvitriol enthält 7 Aeq. Wasser; er kry- Eigenschaften. stallisirt in schiefen rhomboidalen Prismen und ist bläulich gefärbt, wenn er bloss Eisenoxydul, grün dagegen, wenn er etwas Eisenoxyd enthält. An der Luft unterliegen sie desto schneller der Oxydation je mehr sie freie Schwefelsäure oder schwefelsaures Eisenoxyd enthalten; beim Erhitzen entweichen anfangs 6 Aeq. Wasser, das letzte Aequivalent geht erst in höherer Temperatur weg. Völlig wasserfrei ist er ein weisses Pulver. Bei gewöhnlicher Temperatur löst er sich in $1\frac{1}{2}$, in der Siedhitze in $\frac{1}{3}$ Thl. Wasser auf.

Eine Verunreinigung mit Kupfer und Zink wird auf die bei Ferrum pulveratum angegebene Weise ausgemittelt.

---

301. Flores Arnicae.

Arnicablüthen.

Die pomeranzengelben, strahligen Blüthenköpfchen von Arnica montana Linn., einer einheimischen Compositee, haben eine länglich runde Hülle, die aus linien-lanzettförmigen, zottigen, in 2 Reihen gestellten Blattschuppen besteht, zungenförmige, staubbeutellose Strahlen- und röhrige, vollständige Scheibenblüthen, fast cylindrische, rauhe Schliessfrüchte, die mit einem steifen, haarigen, gewimperten Pappus

gekrönt sind und auf einem gefranzten, weichhaarigen Fruchtboden aufsitzen.

Die vollständig entfalteten, von ihren Hüllen befreiten und getrockneten Köpfchen sind vor den Fliegenlarven sorgfältig zu schützen.

Man hüte sich vor der Verwechslung mit den Blüthenköpfchen von Inula, Doronicum, Anthemis tinctoria. Die Blüthenköpfchen von Inula sind durch die dachziegelförmigen Blattschuppen, einen nackten Blüthenboden und schmälere citronengelbe Strahlenblüthen, die von Doronicum durch den Mangel der Haarkrone an den Achenien des Strahles, die von Anthemis tinctoria durch den spreuartigen Fruchtboden und durch die nackten Achenien unterschieden.

Der Geruch ist schwach, kaum angenehm, ihr Staub erregt Niessen.

Ueber die chemischen Bestandtheile der Arnicablumen ist bei Extractum Arnicae das Nöthige angeführt. Das daraus isolirte Arnicin ist eine sehr zweifelhafte Substanz, nach ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften höchst ungenügend gekannt; man glaubt sie mit dem in den Sennesblättern enthaltenen Cathartin, dann mit dem Cytisin identificiren zu können. Der Aufguss dieser Blüthen erzeugt mit Magnesia gemischt nach einigem Stehen eine intensiv grüne Färbung. Das in sehr geringer Menge vorhandene ätherische Oel soll eine dem Chamillenöl ähnliche blaue Farbe besitzen.

---

302. Flores Aurantii.

Orangenblüthen.

Flores Naphae.

Die weissen, sehr angenehm riechenden Blüthen von Citrus Aurantium Linn., eines im südlichen Europa im Freien, bei uns in Glashäusern cultivirten Baumes aus der Familie der Aurantiaceen, bestehen aus dem fünfzähnigen fast röhrenförmigen Kelche, aus fünf linien-lanzettförmigen, fleischigen, den Kelch vielmal überragenden Blumenblättern, aus zahlreichen Staubfäden und einem eingrifflichen Fruchtknoten.

Sie haben einen sehr durchdringenden, angenehm aromatischen Geruch.

Vergl. Aqua und Oleum Aurantii florum.

---

303. Flores Boraginis.
Borretschblüthen.

Die Blüthen von Borago officinalis Linn., einer Pflanze aus der Familie gleichen Namens, die im mittleren und südlichen Europa in Gärten und Anlagen zwischen Krautgewächsen häufig vorkommt, bestehen aus dem fünftheiligen Kelche, linienförmigen, zugespitzten, rauhhaarigen Lappen, aus einer radförmigen, hellblauen, am Grunde zottigen Blumenkrone und aufrechten, breiten, ausgerandeten Schuppen zwischen den Staubfäden.

Die Blüthen müssen vorsichtig getrocknet werden.

Die Borretschblüthen haben einen schwachen honigartigen Geruch, einen faden Geschmack, enthalten viel Schleim aber keine freie Säure, die sich in den übrigen Theilen der Pflanze findet, auch das grüne Harz, welches sich in den Blättern und Kelchen findet, fehlt in den Blüthen. Ueberhaupt ist der Borretsch reich an anorganischen Salzen und enthält im frischen Kraute über 90 Proc. Wasser.

---

† 304. Flores Brayerae.
Brayerablüthen.

Flores Kousso (Koso). **(Kossoblumen.)**

Die Blüthen von Brayera anthelmintica Wth., eines in dem abyssinischen Gebirge einheimischen Baumes aus der Familie der Rosaceen, kommen sowohl in grossen, sehr stark behaarten, zu 1 Fuss langen und $1^1/_2$ bis 3 Zoll dicken Cylindern zusammengewickelten Rispen, als auch mit sehr vielen zerstückelten gemischt, bloss auf den abgepflückten Zweigchen sitzend, in den Handel; sie sind grün, purpurn gescheckt. Die Kelchröhre ist kreiselförmig, kurz, haarig, dessen Saum acht- bis zehntheilig, von den zweireihigen, länglichen, stumpfen, adeligen Abschnitten wechseln die vier oder fünf äusseren, grösseren, abstehenden, mit eben so vielen inneren, kleineren, runzlichen ab; die fünf schuppenförmigen Blumenblätter sind hinfällig, die einsaamige Schlauchfrucht ist in der verhärteten Kelchröhre eingeschlossen.

Diese Blüthen wurden 1822 von Dr. Brayer als Bandwurmmittel nach Europa gebracht, aber wenig beachtet; 20 Jahre später lenkte Dr. Aubert Roche die Aufmerksamkeit auf das bereits wieder vergessene Arzeneimittel, und seit einigen Jahren erscheint fast kein Heft der medicinischen und pharmaceutischen Journale, welches nicht über diese Blüthen irgend eine Abhandlung brächte und die von Dr. Kurr gegebene Beschreibung mit sehr unwesentlichen Abweichungen wiederholte. Der Geruch dieser Blumen ist nach Einigen stark gewürzhaft, nach Dorvault schwach fliederähnlich, er tritt bei Einwirkung heisser Wasserdämpfe stärker hervor; der Geschmack entwickelt sich erst nach längerem Kauen, er ist zusammenziehend, widerlich, und dann anhaltend bitterlich, ähnlich dem der Stipites Dulcamarae; der vorherrschende Bestandtheil ist Gerbstoff und Harz; man glaubte eine eigene an Ammoniak gebundene Säure — die Hagensäure (Viale und Latini) — und einen basischen Körper — das Kossëin (Martini) — aufgefunden zu haben. Seit 1839 ist auch eine Cortex Brayerae bekannt, die noch wirksamer als die Blüthen gegen den Bandwurm sein soll. Der Preis der Blüthen war bis zum Jahre 1852 ungewöhnlich hoch; sie kommen gepulvert von Paris aus in den Handel. Als Fälschungsmittel soll das Pulver der Granatwurzelrinde dienen. Am besten wird man thun keine gepulverten Blüthen anzukaufen, denn es wird nicht möglich sein die Fälschungen selbst mittelst des Microscops aufzufinden.

---

305. Flores Calendulae.

Ringelblumen.

Die nach der völligen Entfaltung gesammelten und getrockneten, strahlenförmigen Blüthenköpfchen von Calendula officinalis Linn., einer Compositee des südlichen Europa, die bei uns hie und da in Gärten gebaut wird, sind orangegelb, haben eine zweireihige Hülle, einen nackten Fruchtboden, verschieden gestaltete, eingekrümmte, gezähntstachlige Schliessfrüchte, denen die Haarkrone fehlt.

Der Geruch ist eigenthümlich balsamisch, der Geschmack bitterlich salzig, herbe.

Die Blüthen enthalten Calendulin nebst bitterem Extractivstoff, Harz und äpfelsaure Salze. Die Verwechslung mit anderen gelben Strahlenblumen wird am sichersten an der eigenthümlichen Gestalt der grossen Achenien erkannt.

---

306. Flores Chamomillae vulgaris.
Gemeine Chamillenblumen.

Die Blüthenköpfchen von Matricaria Chamomilla Linn., einer auf Aeckern und Schuttplätzen wachsenden Compositee, haben weisse, zungenförmige Strahlen- und sehr kleine, gelbe, röhrenförmige Scheibenblüthen, eine von nicht ganz gleichen, am Rande nicht trockenen Schuppen gebildete, geschindelte Blüthenhülle, einen kegelförmigen, nackten, hohlen Fruchtboden, keine Haarkrone.

Der Geruch ist kräftig, eigenthümlich; der Geschmack würzig, bitter.

Die mangelnden Spreublättchen so wie der hohle Fruchtboden lassen in Verbindung mit dem eigenthümlichen Geruch die Verwechslung der gemeinen Chamille mit ähnlichen Blumen — von Anthemis arvensis praecox, A. Cotula, Chrysanthemum inodorum, Leucanthemum etc. — leicht erkennen.

Alte braune, staubige, von Insekten zernagte, schwachriechende, mit Stengeln und Blättern untermischte Chamillen sind zum Arzeneigebrauche nicht mehr zulässig.

Die Chamillen enthalten ein blaues und ein farbloses Oel, 16 Pfd. derselben geben etwa 6 Drachmen; in den Blüthen findet sich nebst Oel und Harz ein extractiver Bitterstoff, Weinstein, phosphorsaurer Kalk u. s. w.

---

307. Flores Chamomillae romanae.
Römische Chamillenblumen.

Die meistens gefüllten Blüthenköpfchen von Anthemis nobilis Linn., einer Compositee, die im mittägigen Europa einheimisch ist, bei uns in Gärten gezogen wird, mit zungenförmigen, weissen, sehr zahlreichen Strahlen- und sehr wenigen gelben, röhrigen Scheibenblüthen, mit einer wenigreihigen, von geschindelten, weichhaarigen Schuppen gebildeten Blüthenhülle und einem kegelförmigen Blüthenboden, der mit nachenförmigen, doppelt gezähnten Spreublättchen besetzt ist.

Der Geruch ist eigenthümlich, der Geschmack aromatisch, höchst bitter.

Die ungefüllten Chamillen haben einen lieblicheren Geruch als die gefüllten. Die Verwechslung mit den gefüllten Blumen von Pyrethrum Parthenium lässt sich an der kleineren Gestalt letzterer und insbesondere an dem Mangel der Spreublättchen erkennen; sie riechen auch mehr widrig. Das ätherische Oel dieser Chamillen ist gelblich, nach Hayne etwas ins Grüne spielend; er erhielt aus 108 Pfund Blumen $21\frac{1}{2}$ Loth, Hayne aus 10 Pfund nur 1 Loth ätherisches Oel.

---

308. Flores Cyani.
Kornblumen.

Die Blüthenköpfchen von Centaurea Cyanus Linn., einer in Saatfeldern häufig vorkommenden Compositee, haben schön azurblaue Blumenkronen, welche vorsichtig getrocknet, an dunkeln Orten zu bewahren sind.

Diese Blumen verlieren am Lichte ihre Farbe, sie müssen daher schnell getrocknet und in dunkeln trockenen Orten bewahrt werden. Sie enthalten eine grosse Menge Schleim nebst Wachs und Farbstoff.

---

309. Flores Lavendulae.
Lavendelblüthen.

Die vor der völligen Entfaltung von den Blüthenstielen gepflückten Blüthen von Lavendula vera DC. (L. spica Linn.), einer Labiate, die im südlichen Europa wild wächst, bei uns in Gärten gezogen wird, haben einen aschgrauen, oben bläulichen, etwas filzigen Kelch, eine zweilippige, flaumhaarige, veilchenblaue Blumenkrone, die auch getrocknet angenehm duftet.

Zu alte, durch langes Liegen geruchlose Blüthen sind zu verwerfen.

Im Handel unterscheidet man italienischen und französischen Lavendel; ersterer riecht viel penetranter als der zweite, dessen Blumen grösser sind und lieblicher riechen. Der italienische Lavendel lieferte Carthensir per Pfund 5 Drachmen, der französische nur 2 Drachmen ätherisches Oel. Vergl. Oleum Lavendulae.

---

310. Flores Lilii albi.

Weisse Lilienblumen.

Die Blätter des Blüthenkelches von Lilium candidum Linn., einer im Oriente einheimischen, bei uns in Gärten cultivirten Liliacee, sind länglich, am Grunde verschmälert und daselbst auf der inneren Fläche mit einer Nektargrube versehen, weiss, frisch sehr angenehm riechend, getrocknet geruchlos, bräunlich.

---

311. Flores Malvae.

Käsepappelblüthen.

Die während der vollständigen Blüthe gepflückten Blumen von Malva silvestris Linn., einer in ganz Europa wachsenden Malvacee, mit einem eingehüllten Kelche, fünfblätteriger, rosenartiger Blumenkrone und einbrüderigen Staubfäden.

Der rothe Farbstoff der Malvenblüthen wird beim Trocknen in eine mehr oder weniger blaue Farbe umgeändert; mit der geistigen Tinctur oder mit dem Safte der Malvenblüthen getränktes Papier nimmt in Berührung mit Alkalien eine schön grüne Farbe an.

---

312. Flores Papaveris Rhoeados.

Klatschrosenblüthen.

Die hochrothen, rundlichen Blumenblätter von Papaver Rhoeas Linn., einer in Kornfeldern überall vorkommenden Papaveracee, an dem Grunde zuweilen mit einem dunkelpurpurrothen Flecke gezeichnet; der Geruch ist schwach betäubend, getrocknet sind sie sehr dünn, fast durchsichtig, schmutzig purpurroth, nahezu geruchlos.

Die Klatschrosen müssen bei trockener Witterung eingesammelt und ganz dünn ausgebreitet schnell getrocknet werden, damit sie sich nicht erhitzen und zusammenbacken; nur gut ausgetrocknet lassen sie sich längere Zeit unverändert aufbewahren, an feuchten Orten ziehen sie Feuchtigkeit an, werden schwarz oder verbleichen und bedecken

sich mit Schimmel. Leo Maier hat Wachs, Harz, fettes Oel und Farbstoff nebst den gewöhnlichen Bestandtheilen der Pflanzen aufgefunden. Der Farbstoff ist mit Bleioxyd verbindbar und in zwei Säuren zu zerlegen. Die Tinctur und der Syrup, die man aus den Klatschrosen bereitet, fallen bei Anwendung der frischen Blumen viel schöner aus, als bei Anwendung der getrockneten Blumen. Wasser zieht den Farbstoff völlig aus.

---

313. Flores Rosarum.

Rosenblüthen.

Die mehrblätterigen, während der Entfaltung abgeschnittenen Blumenkronen von Rosa gallica Linn. und Rosa centifolia Linn., die Gartenfreunden allgemein bekannten, stacheltragenden Sträucher, sind von herbem Geschmack, getrocknet von schwachem angenehmen Geruch.

Zum Trocknen sollen die halbgefüllten Blüthen der Rosa gallica, für die Bereitung des destillirten Wassers die Blüthen der Centifolie gewählt werden.

Auch die Rosenblüthen erfordern ein rasches, sorgfältiges Austrocknen (am besten auf einem Drathsiebe über Kohlenfeuer) und Bewahren in den Zutritt der Feuchtigkeit abhaltenden Gefässen. Blechbüchsen eignen sich hierzu am besten. Die Blüthen der Rosa gallica sind adstringirender als die der Centifolie.

---

314. Flores Sambuci.

Fliederblüthen.

Die bei heiterem Wetter von den Trugdolden gepflückten und schnell getrockneten, kleinen, radförmigen, fünfspaltigen Blumenkronen von Sambucus nigra Linn., einem allgemein bekannten Baume aus der Familie der geisblattartigen Gewächse. Sie sind von den Blüthenstielchen getrennt aufzubewahren. Die Farbe der getrockneten Corollen ist blass schwefelgelb, der Geruch milde, aromatisch, dagegen bei den frischen durchdringend, unangenehm.

Sie dürfen nicht mit Unrath und beigemengten Blüthenstielen verunreinigt sein. Schwärzliche werden zurückgewiesen.

Das ätherische Oel dieser Blüthen zeichnet sich durch seine grössere Löslichkeit in Wasser aus, das über sie abdestillirte Wasser reagirt alkalisch durch einen Gehalt an Ammoniak. Als weitere Bestandtheile werden angegeben Valeriansäure, ein scharfer Extractivstoff und nach Berzelius ein Stoff, ähnlich dem Fleischextract.

---

315. Flores Tiliae.

Lindenblüthen.

Die blühenden Trugdolden von Tilia grandifolia Erh. und Tilia parvifolia Erh. und einigen anderen einheimischen Baumarten aus der Familie der Tiliaceen, mit drei- bis sechsblüthigen, am Grunde zum Theile mit dem krautartighäutigen, weissen, linienförmigen, länglichen, ganzrandigen, netzaderigen Deckblatte verwachsenen Blüthenstiele, einem fünfblätterigen hinfälligen Kelche, einer fünfblätterigen, weissgelblichen Blumenkrone und sehr vielen weissen Staubfäden, die über die Corolle hervorragen.

Der Geruch der frischen Blüthen ist angenehm, der der getrockneten fast Null, der Geschmack süsslich.

Das Deckblatt, womit der Blüthenstiel verwachsen ist, kann nicht als linienförmig bezeichnet werden, da seine Ausdehnung in die Breite $\frac{1}{4}$ Zoll und darüber beträgt, auch dessen Farbe ist nicht weiss, sondern gelblichweiss oder hellgrün, dessen Substanz ist nicht kraut-, sondern eher leder- oder pergamentartig. — Die Pharmacopöe gestattet die Verwendung der Blüthen sammt den Deckblättern; die preussische Pharmacopöe fordert, dass man letztere entferne. Die Blüthen der Tilia grandifolia entwickeln mehr Arom als die der anderen Art. Vorwaltende Bestandtheile sind ätherisches Oel, Gerbstoff, Zucker. Die Deckblätter sollen besonders reich an Gerbstoff sein.

---

316. Flores Verbasci.

Wollkrautblumen. (Himmelbrandblüthen.)

Die bei heiterem Wetter gepflückten und schnell getrockneten, radförmigen Blumenkronen von Verbascum phlomoides Linn. und einiger anderer nächstverwandter, einheimischer, allgemein bekannter

Pflanzenarten aus der Familie der Scrophularineen, sind fünftheilig, gelb, mit fünf weissen, wolligen Staubfäden. Der Geruch der frischen Blüthen ist unangenehm, der der getrockneten angenehm honigartig, der Geschmack süss, schleimig.

Die bei regnerischem Wetter gesammelten, durchs Trocknen schwarz gewordenen sind zu verwerfen.

Die Himmelbrandblüthen müssen völlig trocken, daher in der Mittagszeit eingesammelt, und nachdem sie lufttrocken sind, noch besonders durch Erwärmen im Trockenschranke von aller Feuchtigkeit befreit, und dann in Blechbüchsen wohl verwahrt werden. Feucht eingesammelte Blüthen erhitzen sich und werden beim Eintrocknen schwarz. Die Wollblumen geben mit Wasser destillirt ein nach Rosen riechendes Wasser; sie enthalten nebst ätherischem Oele, Fette, Harze und Farbstoffe.

---

317. Flores Violarum.

Veilchenblüthen.

Die unregelmässigen, fünfblätterigen Blumenkronen von Viola odorata Linn., einer einheimischen, wegen ihres angenehmen Geruches Jedermann bekannten Pflanze aus der Familie der Violaceen, sind gespornt, gesättigt veilchenblau, von sehr bekannten duftendem Geruch, süsslichem, etwas scharfem Geschmack; sie sollen frisch gesammelt werden.

Die Veilchenblüthen enthalten, wie die übrigen Theile dieser Pflanze, einen eigenthümlichen Brechen erregenden Stoff — Violin — dessen chemische Natur noch nicht aufgeklärt ist; sie müssen vor dem Einflusse des Lichtes und der Luft bewahrt werden, sonst büssen sie ihre Farbe, den Geruch und auch ihren Geschmack ein.

---

318. Folia Althaeae.

Eibischblätter.

Die Blätter von Althaea officinalis Linn., einer einheimischen, den pharmaceutischen Bedarf häufig gebauten Malvacee, sind fast rzförmig, -eiförmig, eckig oder mehr eiförmig, ungleich gezähnt, fünfnervig, zartfilzig, weisslichgrün, geruchlos, von schleimigem Geschmack.

Sie sollen im Sommer vor der Entfaltung der Blüthe gesammelt werden.

---

319. Folia Arnicae.

Wohlverleiblätter. (Fallkraut.)

Die Blätter von Arnica montana Linn., einer einheimischen Compositee, sind ein bis drei Zoll lang, fünfnervig, ganzrandig, auf der oberen Fläche lebhaft grün, zerstreut behaart, auf der unteren blass, etwas zottig; die Wurzelblätter sind zu 2 — 6 quirlförmig gestellt, eiförmig, gegen die Basis verschmälert, die Stengelblätter stehen einander gegenüber, sind länglich, lanzettförmig.

Vergl. Extractum und Flores Arnicae.

---

320. Folia Aurantii.

Pomeranzenblätter.

Die immergrünen, lederartigen Blätter von Citrus Aurantium Linn., eines bei uns auch in Glashäusern gepflegten Baumes, sind mit dem breiten, verkehrt eiförmigen, geflügelten Blattstiel eingelenkt, eiförmig, länglich, glatt, gesättigt grün, nach dem Trocknen blass, etwas gesägt, um den Rand herum durch grössere Oeldrüsen punktirt, von angenehmen aromatischem Geruch, und würzig bitterem Geschmack.

---

† 321. Folia Belladonnae.

Tollkirschenblätter (Herba Belladonnae).

Die kurz gestielten Blätter von Atropa Belladonna Linn., einer in den Wäldern Europas wachsenden Solanee, sind eiförmig, zugespitzt, ganzrandig, weich anzufühlen, oben gesättigt grün, glatt, unten mit sehr kurzen Drüsenhaaren besetzt, daher etwas klebrig. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist fade, ein wenig scharf, bitterlich.

Die Blätter sind von der blühenden Pflanze zu pflücken, behutsam zu trocknen und in gut verschlossenen Gläsern zu bewahren. Braune, zu alte, zu Pulver zerfallende sind zu verwerfen.

Die Blätter von Atropa Belladonna sind nach Schroff's Versuchen am wirksamsten, wenn sie im Juli gesammelt werden, weniger wirksam zeigten sich die im Mai gesammelten, und beinahe unwirksam sind die

im Spätherbste gesammelten. Nur die rasch und bei nicht zu heisser Temperatur getrockneten und vor Feuchtigkeit beim Aufbewahren geschützten Blätter behalten ihre Wirksamkeit. Man soll nur die am Stengel befindlichen Blätter, in deren Achseln noch die Blüthen sich befinden, einschaffen. Getrocknet haben sie eine bräunlichgrüne, unten eine graugrüne Farbe; die glockenförmige Blumenkrone ist schmutzig grüngelb, nach vorne violettbraun, mit bräunlichen Adern durchzogen. Eine Verwechslung soll mit den Blättern der Solaneenarten vorkommen; diese sind aber buchtig gezähnt, wogegen die der Belladonna ganzrandig sind. Nebst den bereits beim Extractum Belladonnae angegebenen organischen Bestandtheilen finden sich viele anorganische Salze, insbesondere Kalk, Kali, Kleesäure, Phosphorsäure u. s. w. Die meisten Pharmacopöen geben für die Einsammlungszeit dieser Blätter keine Weisung. Die badische, schleswig-holsteinische, hannoveranische, preussische Pharmacopöe fordern das blühende Kraut.

---

322. Folia Cardui benedicti.

Cardobenediktblätter.

Die spannlangen Blätter von Cnicus benedictus Gärtn. (Centaurea benedicta Linn.), einer im südlichen Europa einheimischen, für den Arzeneigebrauch auch in Gärten cultivirten Compositee, sind ungestielt oder den Stengel halbumfassend, auf einer Seite etwas herablaufend, ganzbuchtig oder fiederspaltig, rauhhaarig, unten besonders netzartig geadert, am Rande stachelig gezähnt, gewimpert. Der unangenehme Geruch der frischen Blätter verschwindet beim Trocknen, der Geschmack ist etwas salzig, höchst bitter.

Es sollen die Blätter vor der Entfaltung der Blüthenköpfchen, von dem Stengel befreit, gesammelt und aufbewahrt werden.

Diese Blätter enthalten bedeutende Mengen anorganischer Salze, welche beim Erkalten eines Absudes und selbst beim Stehen eines kalt bereiteten Auszuges sich abscheiden. Nach Soltmann enthalten sie viel essigsaures Kali; dieses soll die Ursache sein, dass das Extract dieser Blätter aus der Luft die Feuchtigkeit anzieht.

---

323. Folia Cichorei.

Cichorienblätter.

Die gestielten Wurzelblätter von Cichoreum Intybus Linn., einer sehr bekannten, Milchsaft führenden Compositee, sind länglich, lanzettförmig, fiederspaltig, die unteren Stengelblätter stehen abwechselnd den Stengel halb umfassend, sind buchtig gezähnt, die obersten Blätter sind herzförmig, lanzettförmig, ganzrandig. Alle Blätter sind etwas behaart.

Sie sollen vor der völligen Entfaltung der blauen Blüthenköpfchen eingesammelt werden.

Vergl. Extractum Cichorei und Radix Cichorei.

---

324. Folia Cochleariae.

Löffelkrautblätter.

Die gestielten Wurzelblätter von Cochlearia officinalis Linn., einer Cruciferee, welche in den sumpfigen Orten des nördlichen Europa wild wächst und auch in Gärten gezogen wird, sind herzförmig rund, fast ganzrandig; die Stengelblätter sind eiförmig länglich, gezähnt, alle sind glatt, etwas saftig glänzend grün. Nur die frischen, von der blühenden Pflanze gepflückten Blätter sind zu verwenden.

Das Löffelkraut verliert beim Trocknen alle Schärfe, seinen eigenthümlichen Geruch und Geschmack. Verwechslungen oder Fälschungen kommen mit den Blättern von Ranunculus ficaria vor; die Blätter dieser Pflanze sind mehr herznierenförmig, in der Mitte oft schwarz gefleckt, von mehr unangenehm bitterem als kressenartig scharfem Geschmack.

---

† 325. Folia Digitalis.

Fingerhutblätter.

Die Blätter von Digitalis purpurea Linn., eines zweijährigen Krautes aus der Familie der Scrophularineen, das in sonnigen Gebirgen des mittleren Europas wächst und auch in Gärten gezogen wird, sind eiförmig oder eiförmig-lanzettförmig, etwas zugespitzt, gekerbt,

runzlicht, netzartig geadert, zart anzufühlen, auf beiden Seiten weichhaarig, unten weisslich dichter behaart; die Wurzelblätter sind lang gestielt, die unteren Stengelblätter verlaufen an dem Blattstiel, die obersten Blätter sind sitzend. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist sehr bitter, etwas scharf.

Sie sollen zur Zeit der ersten Blüthenbildung gesammelt und nach Entfernung der Blattstiele und Ausscheidung der mit einem zu starken Mittelnerven versehenen Wurzelblätter getrocknet werden.

Die Fingerhutblätter müssen mit besonderer Sorgfalt getrocknet und vor dem Lichte geschützt aufbewahrt werden, auch soll nur das Parenchym des Blattes allein, ohne den Rippen und Stielen, zur Darstellung des Digitalispulver dienen. Ueber die chemischen Bestandtheile der Blätter von Digitalis purpurea sind bereits sehr viele Untersuchungen angestellt worden, ohne dass man bisher vollkommen befriedigende und übereinstimmende Resultate erhalten hätte. Man hat eine besondere, schwer krystallisirbare Substanz — das Digitalin — daraus abgeschieden, aber noch ist man über die Zusammensetzung dieser Substanz nicht im Reinen. Dem Digitalin sollen nach Homolle noch zwei andere Substanzen — die Digitalose und das Digitalosin — beigemengt sein. Walz nennt die mittelst Aether vom rohen Digitalin abscheidbare Substanz Digitalecrin, sie schmeckt höchst bitter kratzend; die Substanz, welche beim Auflösen des mit Aether behandelten Digitalins in Wasser ungelöst bleibt, Digitasolin (die Franzosen nennen diese Substanz Digitalin!) es ist ein gelblich weisses, amorphes, bitter schmeckendes Pulver. Nebst diesen indifferenten Substanzen sind noch einige organische Säuren in den Blättern enthalten, die mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigende Säure ist nach Walz Valeriansäure. Als praktisch brauchbar stellt sich von allen Untersuchungen nur so viel heraus, was auch durch Schroff's vergleichende Experimente constatirt ist, dass das weingeistige Extract sehr wirksam ist, das ätherische dagegen nur geringe Wirkungen äussert.

Chemische Bestandtheile.

Verwechslungen. Die Digitalisblätter sollen häufig mit anderen Blättern verwechselt werden. Wenn gleich die Fingerhutblätter nicht besonders markirte Formen haben, so ist der Gesammthabitus doch der Art, dass er einmal richtig aufgefasst, nicht leicht wieder verwechselt oder verkannt werden kann. Von den Blättern einiger anderer Digitalisarten könnten nur die von D. octroleuca Jacquin, ambigua Schkuhr beigemengt werden; sie sind aber schmäler, weniger runzlicht, nur unten behaart.

Den Blättern der Verbascumarten fehlt der stark bittere Geschmack. Die Blätter von Conyza squarrosa fühlen sich rauh an, die der Digitalis zart, auch sind jene auf der unteren Seite nur weniges heller grün als auf der oberen, sie haben einen eigenthümlichen gewürzhaften Geruch.

---

326. Folia Farfarae.

Huflattichblätter.

Die Wurzelblätter von Tussilago farfara Linn., einer auf thonigem, feuchtem Boden überall vorkommenden Compositee, erscheinen im Sommer nach den Blüthenschaften, sind gestielt, rundlich, herzförmig, scharfeckig, gebuchtet, gezähnt, oben hochgrün, glatt, unten weissfilzig, geruchlos, von schleimigem, bitterlich herbem Geschmacke. Sie sollen getrocknet bewahrt werden.

---

327. Folia Hepaticae.

Leberkrautblätter.

Herba Hepaticae nobilis.

Die langgestielten Wurzelblätter von Hepatica triloba Chaix (Anemone Hepatica Linn.), einer in gebirgigen Waldgegenden einheimischen Frühlingspflanze aus der Familie der Ranunculaceen, sind dreilappig, herzförmig, ganzrandig, nach ihrem Wachsthume oben glatt, glänzend grün, unten sammt den Blattstielen zottig, endlich werden sie purpurroth, lederartig.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist schwach herbe, etwas scharf.

---

† 328. Folia Hyoscyami.

Bilsenkrautblätter.

Die unteren, kurzgestielten, und die oberen, ungestielt aufsitzenden, den Stengel umfassenden Blätter von Hyoscyamus niger Linn., einer zweijährigen, auf Schutthaufen vorkommenden Solanee, sind länglich, eiförmig zugespitzt, tiefbuchtig, gezähnt, weich anzufühlen, klebrig, behaart, von eigenthümlichen, narcotischen Geruch, faden, etwas bitterlich scharfen Geschmack.

Sie sollen nur von der zweijährigen, stengeltreibenden Pflanze vor der Blüthezeit gepflückt werden.

Die Bilsenkrautblätter sollten alljährlich erneuert werden, denn sie verlieren mit der Zeit ihre Wirksamkeit. Hyoscyamin enthalten die Blätter in geringerer Menge als die Saamen. Das getrocknete Kraut wird bald braun und büsst nach und nach an dem Geruche ein. Es zieht sehr leicht Feuchtigkeit an, und soll daher an trockenen Orten bewahrt werden. Die Blätter von H. albus sind alle gestielt, kleiner, stumpflappig; sie unterscheiden sich hinsichts ihrer arzeneilichen Wirkung von der officinellen kaum, werden auch in anderen Ländern, z. B. Italien, statt der Blätter von H. niger angewendet.

---

329. Folia Juglandis.

Wallnussblätter.

Die unpaarig gefiederten Blätter von Juglans regia Linn., eines allgemein bekannten Culturbaumes aus seiner eigenen Familie, sind fünf- bis neunjochig, die Blättchen länglich, eiförmig zugespitzt, unten in den Achseln der Venen flaumhaarig. Die Blättchen sollen vom gemeinschaftlichen Blattstiel getrennt, und schnell getrocknet werden. Frisch gerieben entwickeln sie einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch.

Vergl. Cortex Nucum Juglandis.

---

† 330. Folia Laurocerasi.

Kirschlorbeerblätter.

Die immergrünen, lederartigen Blätter von Prunus Laurocerasus Linn., eines im Oriente wild wachsenden, bei uns für den arzeneilichen Gebrauch in Glashäusern gezogenen Baumes aus der Familie der Amygdaleen, sind von einem kurzen, runden, oben rinnenförmigen Blattstiel getragen, 4 bis 6 Zoll lang, länglich oval, zugespitzt, scharf gezähnt, auf beiden Seiten glatt, oben glänzend, unten etwas blässer, undurchsichtig, aderig, mit etwas vorspringendem Mittelnerv, der an den Achseln der unteren Venen grubig vertieft ist.

Der Geruch ist beim Zerreiben mandelartig, der Geschmack aromatisch, herbe, bitter.

Die eingesammelten Blätter sollen sogleich verarbeitet und nicht getrocknet aufbewahrt werden.

Die drüsenartigen Eindrücke neben der Mittelrippe und der klein gezähnte Rand dieser Blätter, so wie der eigenthümliche Geruch lassen leicht jede Verwechslung oder Unterschiebung erkennen. Durch Trocknen verlieren die Blätter ihre wirksamen Bestandtheile.

Vergl. Aqua Laurocerasi.

---

331. Folia Malvae.
Malvenblätter.

Die langgestielten Blätter von Malva rotundifolia Linn. und Malva sylvestris Linn., bei uns einheimischer Pflanzen aus ihrer eigenen Familie, sind kreisrund, herzförmig, eckig oder unvollkommen gelappt, mit stumpfen, fast doppelt sägezähnig gekerbten Lappen, wenig behaart, oben gesättigt grün, unten blass, geruchlos, von krautartigem, schleimigem Geschmack.

Die Blätter sind von der blühenden Pflanze zu sammeln.

---

332. Folia Melissae.
Melissenblätter.

Die Stengelblätter von Melissa officinalis Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, und hier und da in Gärten gezogenen Labiate, sind lang gestielt, herzförmig, eiförmig, abgestumpft, grob sägezähnig gekerbt, oben gesättigt grün, hier und da behaart, unten blass, glatt, runzlich aderig, angenehm citronartig riechend, von aromatisch bitterlichem, etwas adstringirendem Geschmack.

Diese Blätter sollen kurz vor der Blüthenentfaltung gesammelt und schnell getrocknet in gut verschlossenen Gefässen nicht über ein Jahr lang aufbewahrt werden.

Verwechslung kann mit den Blättern von Nepeta citriodora stattfinden; diese sind auf beiden Seiten, aber unten stärker dicht wollig behaart und mehr graugrün. Die Blätter von Nepeta Cataria haben einen widerlichen Geruch. In Italien wird statt der Melissa offic. die M. cordifolia häufig dispensirt; ihre Blätter sind sehr stark behaart, grösser, deutlicher herzförmig, minder angenehm riechend.

---

333. Folia Menthae crispae.

Krausmünzenblätter.

Die kurzgestielten Blätter von Mentha crispa Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns in Gärten gebauten Labiate, sind herz- oder eiförmig, blasig, runzlicht, gezähnt, die Zähne vorgezogen, von eigenthümlich aromatischem Geschmack und Geruch, werden zur Blüthezeit gesammelt.

Die Krausmünzenblätter werden häufig von einigen Menthaarten gesammelt, insbesondere von Mentha crispata Schrader und M. undulata Willden.

---

334. Folia Menthae piperitae.

Pfeffermünzblätter.

Die länger gestielten Blätter von Mentha piperita Linn., einer hier und da in Gärten gezogenen Labiate, sind länglich, oval, zugespitzt, scharf gesägt, oben glatt, unten wenig rauhhaarig, duftend, von eigenthümlich aromatischem, kühlendem Geschmack, werden von dem blühenden Stamme abgepflückt.

---

† 335. Folia Nicotianae.

Tabakblätter.

Die grossen, länglichen oder eiförmig-lanzettförmigen Blätter von Nicotiana Tabacum Linn., einer im südlichen Amerika einheimischen, bei uns angebauten Solanee, sind ganzrandig, zugespitzt, sitzend oder am Stengel hinablaufend, gesättigt grün, unten blass, an den Nerven flaumhaarig, fettig anzufühlen, wenig fleischig. Der Geruch ist eigenthümlich stark, der Geschmack scharf, bitter, eckelhaft.

Es sind nur die getrockneten käuflichen Blätter vorräthig zu halten.

Der gewöhnliche Rauchtabak unterliegt keiner besonderen Zubereitung mittelst einer Beize, und kann daher als Arzeneiwaare verwendet werden. Die wichtigsten chemischen Bestandtheile sind das Nicotin,

ein indifferenter, scharfer, flüchtiger, fettähnliche Tropfen bildender Stoff, von Hermbstädt Nicotianin genannt, der den Geruch des Tabakdampfes und einen aromatischen, etwas bitteren Geschmack hat und stickstoffhältig ist, Aepfelsäure, Citronensäure und eine namhafte Menge Salze, in welchen als Basen Kalk und Kali, als Säuren die Aepfelsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kieselerde vorherrschen. Die Asche beträgt in den Blättern 23 Procent. Der Nicotingehalt ist sehr wechselnd, im allgemeinen gibt man an, der französische und deutsche Tabak enthalte mehr Nicotin (bis 8 Proc. einige Sorten) als der amerikanische (gewöhnlich 2, der virginische nahe 7 Procent). Indess fand Thomson im Cuba-Tabak 8·6, im Tabak von Maryland 5 und im Tabak von Ile de Vilain bis 11 Proc. Nicotin. Offenbar ist der Nicotingehalt auch nach den Jahrgängen verschieden.

Das Nicotin ist ein scharfes öliges Liquidum, farblos, reagirt alkalisch, erzeugt auf Papier verschwindende Fettflecken, lässt sich mit Wasserdämpfen sehr leicht, für sich zwischen 100—200° abdestilliren ohne zu sieden, bei 250° kocht es unter theilweiser Zersetzung. An der Luft färbt es sich durch Sauerstoff-Aufnahme braun und verdickt, es zieht stark die Feuchtigkeit an. Chlorgas färbt es blutroth.

---

336. Folia Persicae.

Pfirsichblätter.

Die kurz gestielten Blätter von Amygdalus Persica Linn., einer in Persien einheimischen, bei uns cultivirten Amygdalee, sind lanzettförmig, zugespitzt, scharf gesägt, glatt, glänzend.

---

337. Folia Pulmonariae.

Lungenkrautblätter.

Folia Pulmonariae maculatae.

Die ganzrandigen Blätter von Pulmonaria officinalis Linn., einer in feuchten Wäldern gemeinen Asperifolie, sind spitzig oder zugespitzt, dunkelgrün, unten blass, zart, bisweilen blass gefleckt, die der unfruchtbaren Seitenbüschel herzförmig oder eiförmig, lang gestielt, die unteren stengelständigen spaltig, eiförmig, mit breit geflügeltem Blattstiele, die oberen eiförmig, länglich, sitzend, etwas herablaufend, geruchlos, von schleimig adstringirendem Geschmack.

Das Lungenkraut wird öfter mit den Blättern anderer Pulmonariaarten verwechselt. Die weissen Flecke, die herzförmige und eiförmige Gestalt der Blätter der Pulmonaria lassen sich als die wesentlichsten unterscheidenden Merkmale benützen. Die Blätter von Hieracium murorum sind zum Theil buchtig gezähnt, mit braunen, nie mit weissen Flecken gezeichnet, meist kleiner, lanzettförmig.

---

338. Folia Rosmarini.

Rosmarinblätter.

Folia Rosmarini hortensis. Folia anthos.

Die schmalen, linien-lanzettförmigen Blätter von Rosmarinus officinalis Linn., einer strauchartigen, im südlichen Europa einheimischen, hier und da in Gärten gepflanzten Labiate, sind ganzrandig, zurückgerollt, oben tief grün, runzlich, in der Mitte gefurcht, unten weiss, filzig, mit vorspringenden Nerven, von starkem, aromatischem Geruch, und im frischen Zustande von scharfem, terpentinartigen Geschmack, der bei den trockenen schwächer ist.

Man gibt an, dass die Rosmarinblätter mit jenen von Ledum palustre verwechselt vorkommen; letztere unterscheidet das braunfilzige Aussehen der unteren Fläche.

---

339. Folia Salviae.

Salbeiblätter.

Die gestielten Blätter von Salvia officinalis Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, sehr bekannten Gartenpflanze aus der Familie der Labiaten, sind länglich, kerbezähnig, runzlich, weichhaarig, etwas dicker. Der Geruch ist durchdringend aromatisch; der Geschmack ähnlich, bitterlich und herbe.

Die Blätter sind während der Blüthezeit bei trockenem Wetter einzusammeln.

Man unterscheidet mehrere Varietäten des Salbei: den schmal- und breitblätterigen, den weiss und gelb gefleckten, den geöhrten; die schmalblätterige Varietät riecht feiner, gewürzhaft.

---

340. Folia Scabiosae.
Scabiosenblätter.

Die eiförmigen, elliptischen oder länglichen Blätter von Knautia arvensis Coulter ver. diversifolia Neitr. (Scabiosae arvensis Linn.), einer den Dipsaceen angehörigen, in Wiesen und sandigen Aeckern gemeinen Pflanze, sind rauhhaarig, alle oder doch die oberen leierförmig, fiederartig geschlitzt, mit lanzett- oder linienförmigen, spitzen, meist ganzrandigen Lappen, die unteren in den Blattstiel verlaufend, die oberen sitzend, geruchlos, von bitterlichem, etwas herbem Geschmack.

---

341. Folia Scolopendrii.
Hirschzungenblätter.

Herba Scolopendrii seu Linquae cervinae.

Scolopendrium officinarum W., aus der Classe der Farrenkräuter, kommt in den gebirgigen Gegenden des südlichen Europa und auf den Voralpen Deutschlands vor, hat ungetheilte, kurz gestielte Wedel (selten mit an der Spitze eingeschnittenen Blättern), das Blatt ist am Grunde etwas herzförmig, länglich, ganzrandig, fast fusslang, glatt, hellgrün, mit länglichen, schiefen, parallel liegenden Fruchthäufchen und undeutlich zweiklappigem Schleierchen.

Das frische Kraut schmeckt eigenthümlich farrenartig, der Geschmack ist süsslich, adstringirend.

---

342. Folia Sennae alexandrinae.
Alexandrinische Sennesblätter.

Die Blätter von Cassia lenitiva Bisch., einer eine eigene Familie bildenden Pflanze, machen den grösseren Theil der im Handel vorkommenden alexandrinischen Senna aus, sie sind lanzettlich, spitz, stachelspitzig, am Grunde ungleichseitig, kurz gestielt, auf der obern Fläche blass gelblichgrün, auf der untern graugrün, nervig, flaumhaarig; und die verkehrt eiförmigen oder ovalen, eingedrückten, kurzstachelspitzigen, kaum flaumhaarigen Blätter von Cassia obovata Collad., einer Pflanze aus derselben Familie.

Abstammung. Die Sennesblätter des Handels lassen sich in mehrere Formen (man nimmt gewöhnlich 7 an) unterscheiden, die aber auf nur vier Species zurückführbar sind, welche entweder für sich oder mit ihren Spielarten gemengt in den Handel gelangen. Bischoff, welcher die vielen und zum Theil sich widersprechenden und unrichtigen Angaben über die Senna einer gründlichen Revision unterzog, reiht die Senna unter die Gattung Cassia und stellte folgende 4 Species auf, von welchen alle im Handel vorkommende Sennesblätter stammen: Cassia lenitiva, C. medicinalis, C. obovata Collad. und C. Schimperi Steudel. J. Batka ist bei seinen durchgängig auf eigene Anschauungen und zahlreiche Nachforschungen in Herbarien gestützten Untersuchungen der Cassien zu dem Resultate gelangt, dass die Senna als undrüsige Reihe von den anderen Cassien zu trennen und in eine eigene Gattung zusammenzufassen sei. Der Mangel von Drüsen an den Blattstielen gibt nach B. den wesentlichen Charakter für die Gattung Senna zum Gegensatz der Gattung Cassia. Auch Batka bringt alle Sennasorten unter vier Arten: Senna obovata, acutifolia (synonym mit C. lenitiva Bisch.), angustifolia (syn. mit C. medic. Bisch.) und tomentosa. Seine Senna obovata ist identisch mit Cassia obovata Colladon. Sie ist der alexandrinischen Senna beigemischt, und führt im Handel den Namen Senna de Tripoli und Aleppo. Sie begreift in sich die Cassia Senna, C. obovata und obtusata der Autoren. Batka's Senna acutifolia (lenitiva Bisch.) ist die eigentliche alexandrinische Senna des Handels. Sie ist identisch mit Cassia acutifolia Delille, hat ovale, lanzettlich spitze, etwas ungleichseitige, mit behaartem Mittelnerv, behaarten linienförmig pfriemenförmigen Nebenblättchen, länglich breiten und nierenförmigen Hülsen, subsumirt die Cassia lanceolata, alexandrina und C. Senna einiger Autoren. Die dritte Species ist die Senna angustifolia, sie kommt gegenwärtig selten mehr als Beimischung in den alexandriner Blättern vor, führt im Handel den Namen Senna de Mecca und orientalis. Bischoff stellte dafür die Species C. medicinalis auf. Sie charakterisirt sich nach Batka durch einen sehr glatten Stengel, schmale lanzettliche Blättchen, die meistens ganz glatt sind, und etwas geflügelten Nebenblättchen. Die Behaarung ist nicht constant und hat bloss auf die neuen Schösslinge Bezug. Die Hülsen sind breit, länglich, seltener eingekrümmt; die Saamen weisslich, runzlich. In diese Species sind zu reihen: Cassia angustifolia Vahl und Willden; C. Senna Forsk; C. lanceolata Royle, Wight, Ehrenberg und Hemprich; C. acutifolia Nees; C. Ehrenbergii Bisch.; C. ligustrina Schrk. etc. Die vierte Species nennt

Senna obovata. Senna acutifolia. Senna angustifolia.

Batka Senna tomentosa. Sie charakterisirt sich durch eiförmige, längliche, meist sehr kleine, auf beiden Flächen flaumhaarige, schwach stachelspitzige Blättchen, spiessförmige Nebenblättchen. Die jungen Hülsen sind schwarz, mit einem gelben sammthaarigen Ueberzug, die reifen sind grünlich, die obere Naht von borstigen Haaren gewimpert; die Saamen sind zuweilen glatt, schwach borsthaarig. Sie ist der Mecca-, seltener der alexandrinischen Senna beigemischt. In diese Art sind zu subsumiren die Cassia Schimperi Steudel, C. pubescens Solt, holosericea Fresen., cana Wender, aethiopica Guibourt, acutifolia β Delille etc. Senna tomentosa.

Die Handelssorten lassen sich in asiatische und afrikanische eintheilen; zu letzteren gehören die alexandrinischen Sennesblätter, welche fast überall die officinelle Sorte sind; je nach der Sorgfalt, mit der die Waare sortirt wird, unterscheidet man die Folia Sennae electa und electissima. Sie bestehen aus den Blättern von Senna acutifolia Batka (Cassia lenitiva), obovata und in geringster Menge von C. medicinalis var. Ehrenbergi. Beigemengt sind, in jüngster Zeit weniger als früher, die Blätter, Blüthen und Früchte von Cynanchum Arghel und Tephrosia Apollinea. Die Arghel-Blätter sind dicklich lederartig, undeutlich geadert, gleichseitig runzlich; die Blätter von Tephrosia sind seidenglänzend, nach der Basis verschmälert, der Länge nach gefaltet. Die tripolitanischen Sennesblätter bestehen fast nur aus C. obovata (Senna obovata Batka) nicht, wie so häufig angegeben wird, aus C. Ehrenbergii. Die asiatischen Sennesblätter stammen meist von Senna angustifolia Batka (C. medicinalis und Schimperi). Die vorzüglichste Sorte bilden die ostindischen Sennesblätter Folia Sennae de Tinnevelly, welche sich durch ihre schön grüne Farbe und ihre Reinheit auszeichnen, sie stammen von Cassia medicinalis; die Blätter sind durch Cultur grösser und länger geworden. Handelssorten.

Die Blätter von Cassia marylandica sind etwas grösser als die von Cassia lenitiva; sie haben einen schwachen Geruch und eckelhaften Geschmack, sind dünn, blassgrün, länglich, lanzettförmig.

Die Güte der Sennesblätter erkennt man an ihrem Geruch, an ihrer blass gelblich grünen Farbe, an der Abwesenheit von Stengeln und Schoten, die in guter Waare nie mehr als höchstens 6—8 Proc. betragen. Zernagte, moderige, braungelbe sind zu verwerfen. Zerstückelte Sennesblätter enthalten oft auch Bruchstücke anderer Blätter und sind darum zurückzuweisen. Unter den verschiedenen Beimengungen mit anderen Blättern verdienen bloss die mit den Kennzeichen der Güte.

Blättern von Coriaria myrtifolia ihrer heftig narcotischen Wirkungen wegen Erwähnung, sie sind von drei Hauptadern durchzogen, dicker als die Sennesblätter, schmecken adstringirend widerlich.

Als chemische Bestandtheile der Sennesblätter sind zu erwähnen ein eigenthümlicher Bitterstoff — Cathartin — ein fettes und ein flüchtiges Oel, ein gelber Extractivstoff, äpfel- und weinsaure Salze nebst den gewöhnlichen anorganischen Bestandtheilen.

---

343. Folia Sennae sine resina.

Harzlose Sennesblätter.

℞

Alexandrinische Sennesblätter . . . *in beliebiger Menge.*

Macerire sie 24 Stunden lang in

höchst rectificirten Weingeist . . . *der nöthigen Menge.*

Dann presse aus und trockne sie.

Die Sennesblätter erzeugen, als wässeriges Infusum gebraucht, bedeutende Bauchschmerzen; zieht man sie mit sehr starken Weingeist aus, so wird der harzige Bestandtheil, welcher die Ursache dieser Schmerzen sein soll, zugleich mit dem Chlorophyll entfernt. Wässeriger Weingeist würde auch die wirksamen Bestandtheile ausziehen, darf darum nicht dazu verwendet werden. Man braucht die so zubereiteten Sennesblätter vorzüglich zum St. Germain-Thee; sie haben eine mehr gelbe Farbe und wirken schwächer purgirend.

---

† 344. Folia Stramonii.

Stechapfelblätter.

Die langgestielten Blätter von Datura Stramonium Linn., einer Schuttpflanze aus der Familie der Solaneen, sind breit, oval, zugespitzt, buchtig gezähnt, oben gesättigt grün, unten blass, sollen getrocknet aufbewahrt werden.

Der Geschmack ist bitter, eckelerregend, die frischen riechen widerlich betäubend, die getrockneten sind fast geruchlos.

Der wichtigste Bestandtheil dieser Blätter ist das Daturin, welches mit dem Atropin identisch sein soll; nach Schroff's Versuchen wirkt aber dasselbe viel stärker als das Atropin. Die Pflanze ist zu gemein als dass absichtliche Verwechslungen und kaum zufällige stattfinden dürften; am besten wird sie zur Blüthezeit gesammelt.

---

345. Folia Taraxaci.

Löwenzahnblätter.

Die rasenbildenden Wurzelblätter von Taraxacum offic. Wigg. (Leontodon Taraxacum Linn.), einer überall vorkommenden Compositee, sind länglich oder linien-lanzettlich, vielgestaltig, schrottsägeförmig-fiederspaltig, gezähnt oder ganzrandig, glatt oder neben dem Mittelnerven flaumhaarig, rauh oder wollig. Sie sollen von den auf fettem Boden wachsenden Pflanzen im Frühjahre vor der völligen Entfaltung des Blüthenschaftes gesammelt werden.

Der Löwenzahn ist je nach dem Standorte und äusseren Einflüssen sehr veränderlich und bildet viele Spielarten; er enthält in den verschiedenen Vegetationsperioden nicht dieselben Bestandtheile und auch nicht im gleichen Mengenverhältnisse. Die bezüglichen Angaben sind sich sehr widersprechend; auf fettem Boden gezogene Pflanzen schmecken mehr süss, kaum bitter, im Sommer enthält sie mehr Bitterstoff als im Frühjahr und Herbst. Vergl. Extractum Taraxaci.

---

346. Folia Theae.

Theeblätter.

Die verschiedenartig getrockneten und nicht selten mit Bruchstücken anderer wohlriechender Pflanzen vermischten Blätter von Thea viridis Linn., eines in China und Ostindien im Königreiche Assam einheimischen, und dort so wie in Japan sorgfältig cultivirten Strauches aus der Familie der Ternstroemiaceen, gelangt auf denselben Wegen wie die Rhabarberwurzel auf unsere Märkte. Nach der mehr schwarzen oder grünen, wie man sagt, von der Trocknungsweise abhängenden Farbe, werden vorzüglich zwei Handels-Sorten unterschieden, die, je nach ihrem Ansehen und Geruch, wieder in zahlreiche Abarten zerfallen.

Unter den schwarzen, gewöhnlich „russischer Thee" genannten Sorten wird der Pekko (Pekoe Pak-ho) als der beste gerühmt; er stellt 1—3 Zoll lange, elliptische, am Rande klein gesägte, zuweilen noch zu 2 bis 4 an dem Zweigchen hängende, fast lederartige, olivenartig schwärzliche Blätter dar, die jüngeren sind unten mit einem silberweissen Filz bedeckt, oben glatt eingerollt, die älteren sind unten, vorzüglich am Mittelnerven haarig, oben glatt, am Rande meist zurückgerollt. Unter den grünen Theesorten ist vorzüglich der Perlthee (grüne Kaiserthee) bekannt. Er besteht aus zarteren, oben glatten, unten mit sehr feinen Flaumhaaren besetzten, mit der Hand zusammengedrehten, und überdiess schneckenförmig eingerollten, grünlich grauen, etwas bereiften Blättern.

Der Geruch beider Arten ist eigenthümlich aromatisch, der Geschmack krautartig, etwas bitter.

Allgemeine Bemerkungen. Nach Warrington's Mittheilungen kann der grüne und schwarze Thee von den Blättern derselben Staude stammen. Der grüne Thee wird durch Welken der Blätter im Wasserdampf, darauf folgendes Rollen und Trocknen in heissen Pfannen erhalten; der schwarze Thee ist das Resultat der Röstung der Theeblätter in eisernen Pfannen, wobei die Temperatur gerade so weit gesteigert wird, dass sie noch von den Händen der Arbeiter, die den Thee zu kneten und rollen haben, vertragen wird; es schwitzt beim Rollen ein dicklicher Saft aus, der im grünen Thee zurückbleibt. Diesem Umstande wird die mehr aufregende Wirkung des grünen Thees zugeschrieben.

Chemische Bestandtheile. Der schwarze Thee enthält ungefähr 8, der grüne 10 % Wasser, die Aschenbestandtheile betragen 4·7 bis 5·5 %; die Zellensubstanz in grünen Sorten 17—18, in den schwarzen 27—28 %. Als eigenthümliche organische Bestandtheile finden sich in den Theeblättern: Caffëin, Galläpfelgerbstoff, Boheasäure, Spuren zweier anderer Säuren, ätherisches Oel. Der Gerbstoff beträgt in den grünen Sorten 18, in den schwarzen 13—15 %. Das flüchtige Oel verharzt an der Luft, hat den Geschmack des Thees, die grünen Sorten enthalten bis 1, die schwarzen selten mehr als ½ %. Das Caffëin ist an die Gerbsäure gebunden, in heissem Wasser leicht löslich, beträgt bis 6 % und darüber. Die Boheasäure ist mit der Gallussäure verwandt, dem Aussehen nach der Gallusgerbsäure ähnlich, von blassgelber Farbe, zerfliesst an der Luft, ihre Lösungen färben sich schnell, besonders beim Erwärmen. 1000 Theile schwarzer Thee lieferten Rochleder kaum 1 Theil Boheasäure. An

Wasser geben die Theesorten 38 — 47 Proc. löslicher Substanzen ab, worin 4·3 — 4·7 Proc. Stickstoff enthalten sind; die grünen Sorten liefern mehr Extract als die schwarzen.

Der Thee unterliegt sehr vielen Fälschungen. Schon die Chinesen pflegen die zur Ausfuhr bestimmten Theesorten zu färben, sie benützen hierzu einen eigenen gelben Pflanzenfarbstoff, den sie mit Berlinerblau abreiben; dem tiefen Blau des letzteren geben sie durch Kaolin, Gypspulver u. dgl. einen helleren Ton. Durchs Microscop lässt sich die aufgetragene Farbe erkennen, durch Schütteln des Thees mit kaltem Wasser die Farbe ausziehen. Aber auch eine Lösung des kohlensauren Kupferoxyds in Ammoniak, ein Gemisch aus Indigo und chromsauren Bleioxyd wird zur Färbung des Thees benützt. Die Färbung mit Kupfer lässt sich beim Ausziehen des Thees mit salzsäurehältigem Wasser, und Einlegen eines blanken Eisenstabes in die nahezu mit Kali neutralisirte Lösung leicht entdecken. Beim Auskneten des Thees mit Wasser setzt sich das chromsaure Bleioxyd als schwerer, gelb gefärbter Niederschlag ab. — Beimengungen anderer Pflanzenblätter — die der Schlehe werden am häufigsten benützt — sind durch die naturhistorischen Merkmale auszumitteln. Fälschungen.

---

† 347. Folia Toxicodendri.
Giftsumachblätter.

Die dreizähligen Blätter von Rhus Toxicodendron Linn., eines in Nordamerika einheimischen, bei uns in Gärten cultivirten Strauches aus der Familie der Terebinthaceen, bestehen aus schief eiförmigen, zugespitzten, ganzrandigen, eckig oder buchtig gezähnten, unten etwas wollhaarigen Blättchen, von denen das mittlere länger gestielt ist.

Sie müssen im Frühjahre mit bedeckten Händen vorsichtig gesammelt und getrocknet bewahrt werden.

Die Blätter dieser Pflanze sollen zur Blüthezeit weniger wirksam sein, sie enthalten einen Milchsaft, der sich an der Luft schnell bräunt, die chemischen Bestandtheile der Pflanze, und insbesondere der flüchtig scharfe Stoff, sind noch unbekannt. Der Milchsaft bewirkt Entzündung der Haut mit Blasenbildung, auch das Extract bringt auf die Haut applicirt einen blasenartigen Ausschlag hervor. Manchen Personen ist schon die Ausdünstung dieser Pflanze nachtheilig.

---

348. Folia Trifolii fibrini.

Bitterkleeblätter.

Die gestielten Wurzelblätter von Menyanthes trifoliata Linn., einer schafttragenden einheimischen, in stehenden Wässern und auf sumpfigen Wiesen im Frühjahre blühenden Gentianee, sind dreizählig, wenig saftreich, mit scheidenartigen Blattstielen, verkehrt eirunden, stumpfen, schwach gekerbten, sattgrünen, glatten, geruchlosen, höchst bitteren Blättchen, die nach dem Einsammeln getrocknet aufzubewahren sind.

Die Blätter enthalten im Frühjahre weniger Bitterstoff als im Sommer. Der von Brandes dargestellte Bitterstoff — Menyanthin — ist seiner Natur und Zusammensetzung nach völlig unbekannt. Die Blätter enthalten nach Tromsdorff 75 Theile Feuchtigkeit und 25 Theile feste Substanz.

---

349. Folia uvae ursi.

Bärentraubenblätter.

Die zolllangen Blätter von Arctostaphylos officinalis Wimm. et Grab. (Arbuti uvae ursi Linn.), eines kleinen immergrünen, auf den Kalkgebirgen Europas wachsenden Strauches aus der Familie der Ericineen, sind verkehrt eiförmig, keilförmig, an der Spitze etwas zurückgebogen, ganzrandig, glatt, steif lederartig, oben gesättigt grün, unten blass mit netzförmigen Adern, geruchlos, von bitterlichem, herbem Geschmack.

Sie sind getrocknet aufzubewahren. Man hüte sich vor der Verwechslung mit den Blättern von Vaccinium Vitis idaea, welche grösser, am Rande zurückgerollt, auf der unteren Fläche braun punktirt sind.

Die Blätter der Bärentraube enthalten grosse Mengen von Gallussäure, sehr wenig Gerbstoff, etwas Zucker, eine harzartige Substanz, welche aus dem wässerigen Auszug durch Erwärmen mit Salz- oder Schwefelsäure ausgeschieden wird, Spuren eines ätherischen Oeles, Fett, Ericolin und Arbutin, letzteres scheint eine gepaarte Zuckerverbindung zu sein und mit der Salicylgruppe in näherer Beziehung zu stehen. Das Arbutin zerfällt beim Behandeln mit Emulsin in Traubenzucker und

Arctuvin, dieses wird in Berührung mit Ammoniak und Luft schwarz, das Arbutin dagegen schwach bläulich; das Arctuvin färbt sich in wässeriger Lösung mit Eisenchlorid blau, die Farbe geht schnell in grün und braun über.

Eine Unterschiebung mit den Blättern des Buchsbaumes ist daran leicht zu erkennen, dass den Buchsbaumblättern die braune Punktirung (wie bei den Preiselbeerblättern) und das Adernetz auf der unteren Fläche fehlt; überdiess sind die Blätter grösser, eirund oder rundlich. Fälschung.

---

350. Folia Vincae pervincae.

Sinngrünblätter.

Die Blätter von Vinca minor Linn., einer an schattigen und bewaldeten Orten Europas wachsenden Apocynee, sind eiförmig, oval und lanzettförmig, spitz oder stumpf, ganzrandig, glatt, an den Rändern rauh.

Ein obsoletes Arzeneimittel! reich an eisengrünnenden Gerbstoff.

---

351. Formica rufa.

Wald-Ameise.

Die Geschlechtslosen von Formica rufa Linn., eines in den Nadelwäldern Europas heerdenweise lebenden Insectes aus der Familie der Hautflügler, sind unbeflügelt, rothbraun, mit schwärzlichem Kopfe, Unterleib und After, und verbreiten einen eigenthümlichen, sauren Geruch.

Es sollen nur lebende und von Unrath gereinigte Ameisen verwendet werden.

Die Ameisen enthalten eine flüchtige Säure — Ameisensäure $C_2H_2O_4$ — und ein ätherisches Oel nebst den gewöhnlichen Bestandtheilen des Thierleibes; durch erstere haben sie Aufnahme in den Arzeneischatz gefunden. Man bereitet einen Spiritus formicarum, indem man die lebenden Ameisen mit sehr wässerigen Weingeist destillirt. Chemische Bemerkungen.

Die Ameisensäure ist ein sehr häufig auftretendes Oxydations- und Zersetzungsproduct organischer Substanzen; man erhält sie in grösserer Menge bei der Destillation eines Gemisches aus 1 Theile Zucker, 3 Theilen Braunstein und

2 Theilen Wasser, dem man nach und nach 3 Theile Schwefelsäure, die zuvor mit dem gleichen Gewichte Wasser verdünnt wird, zusetzt. Wegen des starken Aufschäumens muss die Operation in sehr geräumigen Destillirgefässen vorgenommen werden. Die Ameisensäure ist eine farblose Flüssigkeit von stechend saurem Geruch und Geschmack, und siedet im concentrirtesten Zustande bei 100°; leicht reducirbaren Metalloxyden, so dem salpetersauren Silberoxyd, dem Quecksilberoxyd, entzieht sie den Sauerstoff, zerfällt in Wasser und Kohlensäure. Diese Zersetzung und Ausscheidung von metallischem Silber oder Quecksilber tritt schon bei gelinder Wärme ein und wird bei 100° vollständig. An diesem Verhalten lässt sich auch die Gegenwart der Ameisensäure leicht nachweisen. Die Flüssigkeit, die man auf Ameisensäure prüfen will, muss neutral reagiren und die Ausscheidung des metallischen Niederschlages von einer gleichzeitigen Gasentwicklung begleitet sein.

---

352. Fraga.

Erdbeere.

Die fleischigen, von den Kelchen gereinigten, frischen Fruchtbehälter von Fragaria vesca Linn., einer allgemein bekannten Rosacee.

Es ist die vollkommen reife und auf Bergen wild wachsende Erdbeere auszuwählen, in Gärten gezogene Spielarten sind nicht zulässig.

Die Erdbeeren enthalten nach Schweizer's neuesten Untersuchungen unkrystallisirbaren Zucker, Pectin, wachsartiges Fett, flüssiges Fett, Citronen-, Aepfel-, Gerbsäure, Spuren von ätherischem Oel nebst den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen. 100 Theile Erdbeeren enthalten 90·2 Wasser, 8·3 organische Substanz und 0·4 Asche. Lange aufbewahren lassen sich die Erdbeeren nicht, da sie bald faul und schimmlicht werden.

---

† 353. Frondes Sabinae.

Sebenbaumzweige.

Die obersten Spitzen der Zweigchen von Juniperus Sabina Linn., eines auf den Voralpen Europas wachsenden Strauches aus der Familie der Cupressineen, mit kreuzweise gestellten, schuppenförmigen, rhombischen, fast stumpfen, aufwärts anliegenden, am Rücken mit einer länglichen, eingebetteten Drüse bezeichneten, ungefalzten Blättern. Der Geschmack ist eckelhaft bitter, harzig, balsamisch, der Geruch eindringend. Die eingesammelten und getrockneten Blätter sind vorsichtig zu bewahren.

Die getrockneten Zweige des Sebenbaumes haben einen starken aromatischen, terpentinartigen Geruch und einen scharfen, bitteren, balsamischen Geschmack; es kommen von denselben zwei Spielarten vor, Sabina cupressina mit spitzigen, mehr abstehenden, an 3 Linien langen Blättern und Sabina tamariscifolia mit festanliegenden, stumpfen, kürzeren Blättern. Hauptbestandtheile sind: Harz, ein ätherisches Oel, Gallussäure. Aus 100 Pfund frischem Kraut erhielt Raybaud 1 Pfund 3 Unzen Oel, also aus 1 Pfund ungefähr $1\frac{1}{2}$ Drachme. Dieses ist nach Schweizer vom spec. Gew. 0·91—0·94, dünnflüssig, verdickt an der Luft und färbt sich gelb oder röthlich, mit wenig Alcohol mischt es sich ohne Trübung, viel Alcohol von 0·850 erzeugt Opalisiren. Kali löst das Oel klar auf.

---

† 354. Frondes Taxi.

Eibenbaumzweige.

Taxus.

Die jüngsten Zweigchen von Taxus baccata Linn., eines in Europa einheimischen, in Gärten meist strauchartigen Baumes aus der Familie der Coniferen, mit abwechselnden, zweizeiligen, kurz gestielten, linienartigen, sichelförmigen, zugespitzten Blättern.

Die grünen Zweige des Eibenbaumes schmecken herbe, bitterlich und sind geruchlos; sie enthalten ein scharfes, ätherisches Oel, Harz und Bitterstoff, nach Peretti auch gelben Farbstoff, Gerb- und Gallussäure. Ob wirklich dieser Pflanze giftige Wirkungen zukommen, wie die gemeine Sage geht, ist noch nicht mit Gewissheit ausgemittelt. Die Zweige werden mehr von homoeopathischen als von allopathischen Aerzten gebraucht.

---

† 355. Frondes Thujae occidentalis.

Zweige vom gemeinen Lebensbaum.

Die zweischneidigen Zweiglein von Thuja occidentalis Linn., eines immergrünen, in Amerika wild wachsenden, bei uns in Gärten hier und da vorkommenden mehr strauchartigen Baumes aus der Familie der Cupressineen, mit schuppenförmigen, vierreihig geschindelten, breit eiförmigen, stumpfen, auf beiden Zweigflächen glänzenden Blättern, die des Randes sind kahnförmig, die der Oberflächen eben, gefalzt, mit einer ovalen,

höckerigen Drüse am Rücken. Es sollen nur die frischen gebraucht werden.

Man hüte sich vor der Verwechslung mit den Zweigen von Biota orientalis Endl. (Thuja orientalis Linn.), der auch in Gärten gezogen wird, und sich durch die linienförmigen Drüsen auf den Blattflächen unterscheiden lässt.

Der Lebensbaum enthält zwei sauerstoffhältige, ätherische Oele, die einen hohen Siedepunkt haben; das Oel fängt bei 190° zu kochen an, die Temperatur steigt fortwährend bis 207°.

---

356. Fructus Anisi stellati.

Sternanisfrüchte.

Semina Anisi stellati seu Badiani.

Die Einzelfrüchte von Illicium anisatum Linn., eines chinesischen Baumes aus der Familie der Magnoliaceen, sind zu sechs bis acht von einer Blüthe stammend, um ein kleines Mittelsäulchen quirlförmig dicht gedrängt, aber frei, meist von ungleicher Grösse, fast eiförmig, von der Seite zusammengedrückt, am Grunde etwas bauchig, an der Spitze nächst der Bauchnath zweiklappig, lederartig, holzig, grau, rostbraun, aussen runzlicht, innen glatt, mit einem einzelnen, zusammengedrückten, von einer glänzenden, kastanienbraunen Schale umgebenen Saamen erfüllt, der anisähnlich, aber viel angenehmer riecht, und süsslich, aromatisch, etwas scharf schmeckt.

Die Badiansaamen enthalten ätherisches und fettes Oel (vergl. Oleum Anisi), Harz, bitteren Extractivstoff, in den Kapseln auch Gerbstoff und Benzoesäure. Aus den Kapseln erhielt Meissner mehr ätherisches Oel (aus 500 Theilen 26½ Theil) als aus den Saamen (9 Theile), dagegen sind diese fettreicher als jene. Raybaud erhielt aus 100 Pfd. Saamen 2 Pfund 2 Unzen und 1 Drachme Oel. Van Hess erhielt aus 20 Pfund Sternanis 8 Unzen = 2·5 %. Das ätherische Badianöl verharzt leicht an der Luft, es muss daher der gepulverte Sternanis in gut verschlossenen Gefässen bewahrt werden.

---

357. Fructus Aurantii.

Pomeranzen.

Die allgemein bekannten, äpfelförmigen Früchte von Citrus Aurantium Linn., eines Baumes aus der Familie der Aurantiaceen, haben eine schwammige, lederartige, an ätherischem Oele reiche Rinde.

Die reifen Pomeranzen werden besonders zur Darstellung des Oelzuckers verwendet. Viele Pharmacopöen schreiben die unreifen Pomeranzen zum Arzeneigebrauche, besonders zu Extracten und Tincturen vor, sie enthalten nebst ätherischem Oele und einem Bitterstoffe — Aurantiin — einen gelben Farbstoff, und in dem weissen schwammigen Theil der Rinde Hesperidin, eine indifferente, krystallinische, stickstofffreie, nach Widemann in 10 Theilen kochenden Wassers lösliche, aus dieser Lösung durch Alcohol fällbare Substanz von saurer Reaction, in Alkalien unter theilweiser Zersetzung mit gelber oder gelbgrüner Farbe löslich. Das Hesperidin findet sich in dem weissen schwammigen Theile der Früchte von allen Citrusarten, es löst sich nach Lebreton in siedendem Weingeiste in bedeutender Menge, reagirt neutral und wird durch anhaltendes Kochen mit Wasser zersetzt, bei 109° schmilzt es zu einem gelblichen Harz, und hat dann die Eigenschaft verloren, aus Alcohol zu krystallisiren. Die kurz nach der Blüthezeit abgefallenen Pomeranzenfrüchte führen den Namen Petit grain, das aus ihnen durch Destillation gewonnene Oel wird nach Guibourt mit demselben Namen belegt, wogegen Raybaud und Risso diese Benennung auf das ätherische Oel der Blätter übertragen. Linné begreift unter der Bezeichnung Citrus Aurantium sowohl den süssen als bitteren Pomeranzenbaum; nach der Vorschrift der Pharmacopöe können sonach sowohl die Früchte von diesem (Citrus vulgaris Risso, C. Bigaradia Duhamel) als von jenem (Citrus Aurantium Risso) verwendet werden. Bezüglich der chemischen Bestandtheile beider Varietäten besteht kein erheblicher qualitativer Unterschied. Die süssen enthalten weniger Säure, mehr Zucker. Raybaud bekam aus 100 Stück reifen bitteren Pomeranzen durch Auspressen 4 Unzen, durch Destillation 4 Unzen 2 Drachmen ätherisches Oel; aus der gleichen Anzahl süsser Orangen 2 Unzen 4 Drachmen Oel durch Pressen, und 2 Unzen 6 Drachmen durch Destillatioa. Aus den Blättern war die Ausbeute näher übereinstimmend; 100 Pfund Blätter des bitteren Orangenbaumes gaben 6 Unzen, des süssen dagegen 5 Unzen 2 Drachmen flüchtiges Oel — Petit grain. —

Chemische Bestandtheile.

Petit grain.

---

358. Fructus Capsici annui.

Spanischer Pfeffer. (Paprika.)

Capsicum.

Die (unter dem Namen spanischer, indischer oder türkischer Pfeffer käuflichen) Beeren von Capsicum annuum Linn., einer krautartigen, im südlichen Amerika einheimischen, jetzt in den wärmeren Gegenden des ganzen Erdkreises gebauten Solannee, sind trocken, etwas fleischig, vielgestaltig, länglich, eiförmig oder konisch, zuweilen mit fast herzförmigem Grunde, glatt, glänzend, gelb oder roth, zähe, innen zweifächerig mit sehr vielen weissen, linsenförmigen Saamen. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist brennend beissend. Das Pulver reizt stark das Geruchsorgan, daher beim Pulvern die grösste Vorsicht nöthig ist.

In den Apotheken sind nur die Früchte von in südlichen Gegenden gebauten Pflanzen vorräthig zu halten.

Die Früchte von Capsicum kommen in den verschiedensten Formen vor, die man häufig als eigene Arten beschrieb; man unterscheidet einen langen und einen kurzen türkischen Pfeffer, zu jenen gehört die gemeinste Form, Capsicum annuum mit glatten, und C. tetragonum mit eckigen Früchten, letztere ist mehr fleischig, weniger beissend, ferner Capsicum luteum, deren Früchte von allen die schärfsten sind. Vom kurzen türkischen Pfeffer, der mehr gross aufgeblasen, kugelig, herzförmig, eckig ist, unterscheidet man C. angulosum, C. cordiforme, C. grossum. Die Saamen des türkischen Pfeffers enthalten ein in Essigsäure, Alcohol, Aether und Oelen lösliches, dunkel gelbrothes Weichharz — Capsicin — (ungefähr 4 %), welches höchst scharf und brennend schmeckt, ferner einen schwach gewürzhaften, bitteren Extractivstoff (8 %). Manche Varietäten sind durch die Cultur ganz milde geworden, daher fordert die Pharmacopöe den aus den südlichen Gegenden eingeführten spanischen Pfeffer.

---

359. Fructus Cerasorum nigrorum.

Schwarze Kirschen.

Die reifen Steinfrüchte von Prunus avium Linn., eines bei uns vorkommenden Waldbaumes aus der Familie der Amygdaleen, sind fast kugelig, mit einer schwarzpurpurnen Oberhaut, einem fleischigen,

von einem süssen, blutrothen Safte strotzenden Parenchym, einer spitzen, rundlich eiförmigen Schale, einem weissen, gestreiften Saamen, der in Geruch und Geschmack an die bitteren Mandeln erinnert.

Sie sind getrocknet aufzubewahren.

Vergl. Aqua Cerasorum nigrorum pag. 333.

---

360. Fructus Citri.

Citronen.

Die allgemein bekannten (Citronäpfel genannten) Früchte von Citrus medica Linn., eines im südlichen Europa cultivirten Baumes aus der Familie der Aurantiaceen, sind oval, auf beiden Enden zitzenförmig zugespitzt, bergen unter der blassgelben, lederartigen, korkigen, von Oeldrüsen runzlichten Rinde ein durchscheinendes Fruchtfleisch, das einen sehr sauren Saft enthält.

Botanische Bemerkungen.

Linné begreift unter dem Namen Citrus medica sowohl den Citronen- als den Limonienbaum (Citrus medica und C. Limonium Risso), letzterer ist wahrscheinlich durch Cultur aus ersterem gebildet, und wird in sehr vielen Spielarten gezogen. Zwischen den Früchten beider Bäume herrscht bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit kein qualitativer Unterschied. Die Limonien sind kleiner, ihre glatte Schale ist compact und dünn, ihre Form ist mehr länglich; sie enthalten einen stärker sauren Saft, ihre Schalen dagegen weniger ätherisches Oel. Mit den Limonien nahe verwandt sind die Limetten, welche die sächsische Pharmacopöe aufgenommen hat, diese sind kugelrund, glatt, ihre Schale ist viel dicker, sie schmecken viel schwächer sauer und bilden gewissermassen den Uebergang zu den Pomeranzen, von denen sie aber dadurch sich unterscheiden, dass sie genabelt sind. Sie stammen von Citrus Limetta Risso. Die Bergamotten (von C. Bergamium Risso) sind allem Ansehen nach Bastarde von Citrus medica und Aurantium, in Hinsicht der Blätter und Blumen stehen sie dem Citrus Bigaradia Duh., bezüglich der Frucht den Citronen näher. Die Bergamotten sind dick, rund oder birnförmig genabelt, ihre Schale ist dünn, das Fruchtfleisch schmeckt sauer und zugleich bitter (vergl. Oleum de Bergamo). Durch den Gehalt an ätherischem Oele und an Citronensäure haben sämmtliche angeführte Citrusarten Aufnahme in den Arzeneischatz gefunden. In den Saamenkernen von Citrus medica fand Bernays eine indifferente, bitter schmeckende Substanz — Limonin.

---

† 361. Fructus Colocynthidis.
Coloquinthen.

Die fast kugelförmige Kürbisfrucht von Cucumis Coloquinthis Linn., einer im Oriente cultivirten Cucurbitacee, ist von der Grösse eines Apfels, wird entrindet und getrocknet in den Handel gesetzt, und stellt eine schwammige, sehr leichte, weisse, sechsfächerige, höchst bittere, geruchlose, sehr viele eiförmige, beiderseits zusammengedrückte, weissliche Saamen einschliessende Substanz dar. Sie soll nach Entfernung der Saamen gebraucht werden.

Die achtfächerigen, schwächer bitteren, von einer bisher noch unbekannten Art stammenden Coloquinthen sind nicht zulässig.

Pharmacognostische

Die Früchte von Cucumis Coloquinthis (Citrullus Coloquinthis Schrader) haben die Form und Grösse einer Pomeranze, sind schön hochgelb, ihre Schale ist glatt, dünn, hart, fast lederartig und schliesst ein weisses, lockeres, trockenes Mark mit vielen Saamen ein. Im Handel kommen diese Früchte entweder ungeschält, d. h. von der äusseren Haut befreit, oder geschält vor. Nach den Bezugsorten unterscheidet man die ägyptischen, die cyprischen oder türkischen, die syrischen Coloquinthen. Die ägyptischen Coloquinthen sind die grössten, sie kommen ungeschält nach Griechenland und Triest, und werden dort sehr sorgfältig geschält; das eingetrocknete, schwammige Fruchtfleisch hinterlässt viele leere Räume. Die cyprischen und syrischen Coloquinthen sind kleiner, geschält und getrocknet, 2 — 3 Zoll gross, eingeschrumpft, höckerig, bilden leichte Kugeln, die ein elastisches, zähes, schwammig-poröses Mark einschliessen. Die Coloquinthen sind geruchlos, ihre Marksubstanz schmeckt höchst durchdringend widerlich bitter.

Chemische Bemerkungen.

Zieht man die Coloquinthen mit Wasser aus, versetzt man den concentrirten Auszug mit Bleizucker und die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit mit Thierkohle, so verliert die Lösung ihren bitteren Geschmack. Die Kohle hat den Bitterstoff aufgenommen. Sie gibt mit Alcohol ausgekocht eine Lösung, aus der beim Verdunsten das Coloquinthin (so benennt man den bitteren Bestandtheil) herauskrystallisirt. Näher untersucht ist dasselbe nicht; unter den übrigen Bestandtheilen der Coloquinthenfrucht sind noch ein bitteres, fettes Oel, ein in Aether unlösliches Harz, extractiv- und gallertartige Substanzen zu erwähnen. 100 Theile geschälte Coloquinthen enthalten ungefähr 28 Theile Frucht-

mark und 72 Theile Saamen. Aus 2 Pfund des ersteren erhielt Redtel $5\frac{1}{2}$ Unzen Extract, dieselbe Ausbeute erhielt Schlikum, Zeller dagegen erhielt aus 1 Pfund Mark 4 Unzen trockenes Extract.

Im Handel kommen zuweilen noch andere Coloquinthenfrüchte vor; so eine sehr bittere, welche auf der Oberfläche mit ovalen Erhabenheiten bedeckt ist; eine minder bittere, welche die Saamen in 8 Fächern eingeschlossen enthält, und der das Mittelsäulchen fehlt; endlich die europäischen Coloquinthen, die klein, schwächer, bitter schmecken, aber gleichfalls noch drastische Wirkungen erzeugen. Handelssorten.

Da das Fruchtmark der Coloquinthe sich schwer pulvern lässt, so hat man häufig den Kunstgriff gebraucht, das Fruchtmark mit Gummischleim zu tränken, und so dessen Elasticität aufzuheben.

---

† 362. Fructus Elaterii.

Springgurke.

Die anderthalb oder zwei Zoll langen Kürbisfrüchte von Ecbalium agreste Reichenb. (Momordica Elaterium Linn.), einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen Cucurbitacee, sind cylindrisch, gelbgrün, weichstachelig und überall mit steifen Borsten besetzt, dreifächerig, enthalten einen schleimigen, sehr bitteren Saft mit sehr vielen ovalen, braunen oder schwarzen Saamen.

Die Früchte sind vor der völligen Reife behutsam zu pflücken, damit sie nicht den Saft sammt den Saamen ausspritzen, und sollen sogleich zur Bereitung des Elateriumextractes verwendet werden.

Vergl. Extractum Elaterii Bd. I. pag. 623.

---

363. Fructus Pruni siccati.

Getrocknete Pflaumen.

Die ausgetrockneten Steinfrüchte von Prunus domestica Linn., eines wahrscheinlich aus dem Oriente einst hergekommenen, bei uns cultivirten, sehr bekannten Baumes aus der Familie der Amygdaleen.

---

364. Fructus Tamarindi.

Tamarinden.

Das Fruchtmark der Hülsen von Tamarindus indica Linn., eines ansehnlichen, in Ostindien so wie im nördlichen, tropischen und subtropischen Afrika einheimischen, auf die Antillen verpflanzten Baumes aus der Familie der Caesalpineen, stellt eine fleischige Substanz dar, welche zwischen der brüchigen, schalenartigen, äusseren und der hornartigen inneren Fruchthülle eingebettet ist. Das nach Entfernung der Rinde ausgeknetete und in den Handel gebrachte Mark stellt eine unregelmässige, braunschwarze, zähe Masse dar, welche nebst dem Marke mit den Fruchthäuten und harten, glänzenden, braunen, zusammengedrückten Saamen vermengt, und zuweilen noch mit holzigen Fasern durchwebt ist, einen weinigen Geruch und einen angenehm sauren, etwas herben Geschmack besitzt.

Man hüte sich vor einer braunen, stark herbe schmeckenden oder mit Kupfer verunreinigten Waare.

Handelssorten. Man unterscheidet im Handel die ägyptischen, die ostindischen und westindischen Tamarinden. Die erste Sorte kommt in Gestalt von plattrunden, festeren, häufig mit Sand bestreuten Broden vor, die im Wasser zum dreifachen Volumen aufquellen, teigig werden und ihre braune Farbe in die schwarze verwandeln; ihr Geschmack ist stark sauer. Die ostindischen Tamarinden gelten als die besten, sie sind weich, cohaerent, braunschwarz; die westindischen sind in der Regel schmierig, weicher, hellgraubraun, schmecken schwächer sauer, herbe.

Chemische Bestandtheile. Die chemischen Bestandtheile sind Zucker, Gummi, Weinsäure, theils frei, theils an Kali gebunden, Essig- und Ameisensäure (v. Gorup-Bessanez), aber nicht, wie von Scheele und Vauquelin angegeben wird, Citronensäure.

Güte. Die Güte der Tamarinden erkennt man aus dem Ansehen, Geruch und Geschmack. Sie dürfen weder hellbraun, noch schimmelig, nicht weich und breiig, sondern zähe sein, sie sollen vorzugsweise aus Mark bestehen, nicht zu viele Häute und Kerne enthalten, weinsäuerlich, aber nicht dumpfig riechen, nicht widerlich herbe oder süss schmecken, die Kerne dürfen nicht weich aufgequollen sein. Die Tamarinden kommen öfter verfälscht vor, man hat Spodium in denselben gefunden; häufig enthalten sie Kupfer, das sich an einen blanken, in das erweichte Mark gesteckten Eisenstab absetzt. Gute Tamarinden geben ungefähr $^3/_4$ ihres Gewichtes an Pulpe (siehe diese).

---

365. Galbanum.

Mutterharz.

Das von Ferula erubescens Boiss., einer Umbellifere Persiens, gesammelte Gummiharz kommt in länglichen, vereinzelten oder zu einer grünlich- und rothgelben Masse zusammengebackenen, mehr oder weniger durchscheinenden oder undurchsichtigen, harzig glänzenden, erbsengrossen Körnern vor. Wachsartig zähe lässt es sich nur schwer in der Kälte pulvern. Der Geruch ist stark, eckelhaft balsamisch, der Geschmack bitter, etwas scharf. Es löst sich nur zum kleinern Theile in Weingeist, und gibt mit Wasser verrieben eine Emulsion.
Es soll nur die reinere Waare, die aus Körnern oder Massen besteht, welche sehr viele milchweisse Körner enthalten, ausgewählt werden.

Im Handel unterscheidet man levantinisches und persisches Galbanum; ersteres kommt in Körnern oder in Massen vor, letzteres bloss in Massen, die sich aber durch ihre grössere Weichheit, durch eine röthlich gelbe, von weissen Streifen unterbrochene Färbung und einen eigenthümlichen knoblauchartigen Geruch von dem levantinischen unterscheiden, es ist mit Pflanzenresten häufig stark verunreinigt. Das levantinische Galbanum riecht weniger unangenehm, aber doch stark durchdringend; es hat Wachsconsistenz, erweicht in der Handwärme, ist in dünneren Stücken an den Rändern durchscheinend, im frischen Zustande gelblich weiss, älter gelbroth, selbst braun werdend. Das Galbanum in massis hat einen unebenen muschligen Bruch, schwachen Harzglanz; die bessere Sorte wird aus den Galbanumkörnern gebildet, die in Folge der Erwärmung zusammenkleben, in den minderen Sorten werden die Körner durch ein klebriges, weiches Bindemittel zusammengehalten; sie enthalten Stiele, Saamen und andere Pflanzenreste eingemengt, der Geruch sowohl als der Geschmack ist etwas abweichend von dem bei der Körnersorte. Das Galbanum in Körnern schmeckt schärfer, das in Kuchen bitterer. Das in Körnern riecht auch unangenehmer, stärker. Handelssorten.

Die chemischen Bestandtheile sind ätherisches Oel (bis 6% betragend), Harz (66%), Gummi und Pflanzenschleim (24%). Wasser und fremde Einmengungen betragen nach Neumann zuweilen 14% und darüber. Das Galbanum löst sich in Wasser zu einer milchigen Flüssigkeit, aber lässt $^3/_4$ ungefähr als Rückstand; höchst rectificirter Weingeist löst $^2/_3$ des Galbanums mit röthlich gelber Farbe. Chemische Bestandtheile.

Ein Gemisch aus 2 Theilen Weingeist und 1 Theile Wasser löst das Galbanum fast vollständig auf. Das persische über Russland eingeführte Galbanum löst sich in Weingeist unvollständiger, nur zu $^1/_5$ auf. Bei der trockenen Destillation des Galbanums erhält man zuerst ein gelbes, dann ein grünliches, hierauf ein blaues, endlich ein schwärzlich braunrothes Oel; keines ist näher untersucht.

Kriterien der Güte. Merkmale der Güte für das Galbanum sind: die helle Farbe, der eigenthümliche, aber nicht asandähnliche Geruch, der bitterscharfe Geschmack, der Mangel an vielen fremden Beimengungen, die vollständigere Löslichkeit in wässerigem Weingeist. Unterschoben werden die Körner von Ammoniakgummi und Sagapenum; erstere sind spröder, härter, riechen schwächer und schmecken weniger scharf, das Sagapenum riecht stärker asandähnlich. Fälschungen mit Bohnenmehl und verschiedenen Unreinigkeiten, Sand u. dgl. bleiben in wässerigem Weingeist als Rückstand.

---

366. Gallae Quercus turcicae.

Türkische Galläpfel.

Die in Folge eines Stiches von Cynips Gallae tinctoriae Oliv (Cynips tinctoria Hartig) aus den verwundeten Blattknospen von Quercus infectoria Linn., eines immergrünen, im Oriente einheimischen Baumes aus der Familie der Cupuliferen, entstandenen Auswüchse sind kugelig, hart, gewichtig, aussen mehr oder minder höckerig, grüngrau, schwärzlich oder braun, innen dicht, graubraun, gelblich, in der Mitte hohl, die Insectenlarve einschliessend, geruchlos, von sehr herbem Geschmack. ***Es sind die schweren, dichten, aussen warzigen Galläpfel auszuwählen, dagegen die leichten, schwammigen, warzenlosen, durchbohrten, durch den Stich desselben oder verwandter Insecten auf verschiedenen Eichen des südlichen Europa und selbst auf unseren einheimischen entstandenen zurückzuweisen.***

Sorten. Die Galläpfel können nach ihren Bezugsquellen in asiatische und europäische unterschieden werden, nur jene sind von der Pharmacopöe zum Arzeneigebrauch zugelassen, diese dagegen ausgeschlossen; sie unterscheiden sich von den asiatischen durch den Mangel der stumpfstachligen Höcker, durch ihre fast glatte, oder in Folge des Eintrocknens runzliche Oberfläche, durch ihre lichtere, gelbgrünliche oder gelbröthliche Farbe, durch das geringere Gewicht, durch die lockere, schwammige Textur, endlich durch ihre Armuth an Gerbstoff. Im Handel unter-

scheidet man die asiatischen Galläpfel in den Aleppo, Smyrner und ostindischen Gallus, und von jedem die naturelle und elegirte Waare. Je nach der Reife des Apfels ist die Waare schwarz, grün oder weiss. Die dunkeln Galläpfel von ins Schwarze und Blaue gehender Farbe sind die besten. Sie werden gesammelt noch bevor das Insect sie durchbohrt hat, sie haben ein dichtes Gefüge mit concentrischer Schichtung und einen festen, braunen Kern; die weissen sind erst nach der völligen Reife, wenn schon das Insect ausgekrochen ist, also zu spät eingesammelt, sie sind leichter, schwammiger, durchlöchert, ausgehöhlt, enthalten eine pulverige Substanz und wenig Gerbsäure.

Chinesische Galläpfel.

Seit jüngster Zeit kommen auch sogenannte chinesische Galläpfel in den Handel. Sie haben nicht die Form der gewöhnlichen Galläpfel, sondern sind verschieden gestaltige, hohle, blasenförmige Körper von hornartiger Beschaffenheit, grau, feinfilzig behaart, wie bestäubt, spröde. Bezüglich ihres Gehaltes an Gerbsäure kommen sie den besten aleppischen gleich oder übertreffen sie sogar. Ob übrigens die Gerbsäure der chinesischen Galläpfel mit jener in dem asiatischen Gallus vorkommenden identisch sei, ist noch nicht über jeden Zweifel gebracht, es fehlt noch der Beweis, dass die aus dem chinesischen Gallus bereitete Gerbsäure bei der trockenen Destillation Brenzgallussäure liefert.

Chemische Bestandtheile.

Die chemischen Bestandtheile der Galläpfel sind noch nicht mit befriedigender Genauigkeit ermittelt, für die bekannteren fehlen zuverlässige Scheidungsmethoden; die von verschiedenen Chemikern erhaltenen analytischen Resultate charakterisiren sich durch einen grossen Mangel an Uebereinstimmung, an dem die Verschiedenheit der Sorten nicht die alleinige Ursache ist. Die Menge der Gerbsäure, die in Aleppo-Galläpfeln gefunden wurde, schwankt zwischen weiten Grenzen (vergl. Bd. I. pag. 181). Davy erhielt 26, Guibourt 65 Proc.; nach neueren Untersuchungen erhebt sich dieselbe bis 77 Proc. und darüber. In den chinesischen Galläpfeln fand Stein 69 Proc. Gerbsäure, 4 andere Gerbstoffarten, 1 verseifbares Fett, 8 Stärke, 5 Holzfaser, 13 Wasser, 2 Procent Asche.

Bestimmung des Gerbstoffgehaltes.

Um den Gerbstoffgehalt in Gerbmaterialien, z. B. Galläpfeln, Knoppern, Eichenlohe u. dgl. zu ermitteln, gibt Fehling folgendes, wenn gleich nicht sehr genaues, so doch für das gewöhnliche Bedürfniss völlig genügendes, sehr einfaches Verfahren an. Man löst weissen Knochenleim (10 Grammen) durch Maceration und Erwärmen in Wasser und verdünnt die Lösung auf einen Litre. Man bestimmt darauf, wie viel von dieser kalten Leimlösung nöthig sei, um eine Auflösung von

0·2 Grammen reiner, bei 100° getrockneter Galläpfelgerbsäure in 100 bis 120 Grammen Wasser vollständig auszufällen. Um gegen Ende der Fällung die durch den Niederschlag bereits getrübte Flüssigkeit weiter prüfen zu können, ob die Leimlösung noch einen Niederschlag erzeuge, taucht Fehling eine dünne, an einem Ende mit dichter Leinwand überbundene Glasröhre in die Flüssigkeit, und saugt von derselben etwas auf; entsteht in dieser Probe durch die Leimlösung noch eine Trübung, so wird von derselben noch so lange zugefügt, bis keine mehr eintritt. Die Leimlösung muss vor jeder Anwendung unmittelbar auf diese Weise titrirt werden.

Die Gerbmaterialien werden mit Wasser im Verdrängungsapparat vollständig ausgezogen, Eichenrinde zuerst ausgekocht, und dann mit heissem Wasser extrahirt; von gerbsäurereichen Materialien reicht $^1/_2$ bis 1 Gramm, von den Rinden 10 Grammen aus. Der Auszug beträgt $^1/_2$ bis 1 Pfund. Man prüft denselben auf die angegebene Weise mit der Leimlösung und befördert beim Eichenrindenauszug die Ausscheidung des Coagulums durch einige Tropfen verdünnter Salzsäure. Fehling fand in der Fichtenrinde 5—7 Proc., in alter Eichenrinde 9, in besserer 12—16, in der Spiegelrinde 19—21, in den Knoppern 30 bis 33, in Aleppo-Galläpfeln 60—66, in den chinesischen 70 Procent Gerbsäure.

---

367. Gelatina Carragheen.

Carragheengallerte.

℞

Carragheen . . . . *drei Drachmen.*

Koche es mit

Brunnenwasser . . . . *einem Pfunde,*

bis zur Colatur von . . . . *drei Unzen*

ein, in der nach starkem Auspressen durch Leinwand gelöst werde

Weisser Zucker . . . . *eine Unze.*

Sie gestehe beim Abkühlen zu einer Gallerte im Gewichte von *vier Unzen.*

Ist zur Zeit des Bedarfes zu bereiten.

Das Carragheenmoos enthält sehr viel von einer gelatinirenden Substanz, die nach C. Schmidt nicht zu den Pectinsubstanzen, sondern zu den in Zucker verwandelbaren Kohlenhydraten gehört. Die dänische Pharmacopöe lässt diese Gallerte statt mit Wasser mit Kuh-

milch bereiten. Die hamburgische und schwedische Pharmacopöe lassen aus der gleichen Menge Carragheen und Zucker 7 Unzen Gelee darstellen; in Frankreich pflegt man diese Gallerten durch aromatische Saamen oder Oele (Anis, Fenchel u. dgl.) zu parfümiren.

---

368. Gelatina Lichenis islandici.

Isländische Moosgallerte.

℞

Mit kaltem Wasser gut ausgewaschenes isländisches Moos *eine Unze.*
Koche es in
Brunnenwasser . . . . *einem Pfunde,*
bis zur Colatur von . . . . *sechs Unzen*
ein, dann löse auf
Weissen Zucker . . . . *eine Unze.*
Dicke bei gelinder Wärme ein, bis eine Colatur von . . . . *vier Unzen*
erhalten werde.

Durch Erkalten lasse sie zur Gallerte gestehen.

Ist zur Zeit des Bedarfes zu bereiten.

---

369. Gelatina Lichenis islandici pulverata.

Gepulverte isländische Moosgallerte.

℞

Frisch bereitete isländische Moosgallerte . . *nach Belieben*
werde in einer Porzellanschale unter beständigem Umrühren eingedickt, dann in dem Trockenofen ausgetrocknet, hierauf gepulvert.

Bewahre sie im bestverschlossenen Glasgefässe.

Die wichtigsten Bestandtheile des isländischen Mooses sind der eigenthümliche Bitterstoff, die Moosstärke und fumarsaure Salze. Chemische Bestandtheile. Der Bitterstoff ist nach Knop und Schnedermann ein Gemenge einer eigenen, sehr bitter schmeckenden Säure mit einer Fettart (Lichenstearin); er lässt sich durch Maceration mit kaltem Wasser aus dem Moose wegschaffen. Die Moosstärke bedingt das Gelatiniren des wässerigen Decoctes; in den Aschenbestandtheilen finden sich viel phosphorsaure Salze. Einige Pharmacopöen bereiten diese Gallerte ohne jedweden Zusatz von Zucker u. dgl. und geben eine verschiedene Consistenz; so soll nach

Präparate nach den verschiedenen Pharmacopöen. der hessischen Pharmacopöe aus 3 Unzen Moos 6 Unzen Gallerte, nach der schleswigschen aus 1½ Unzen Moos 6 Unzen, nach der dänischen aus 2 Unzen Moos 1 Pfund Gallerte dargestellt werden. Die hannoveranische Pharmacopöe nimmt 2 Unzen Moos, 30 Unzen Wasser und setzt zur Colatur von 6 Unzen 4 Unzen Zucker; die russische versüsst 7½ Unze Colatur mit 1 Unze Zucker. Die französische und griechische Pharmacopöe setzen auf 2 Unzen Moos 1 Drachme Hausenblase und 4 Unzen Zucker zu. Die trockene Gallerte bereitet die französische Pharmacopöe nach demselben Verhältniss der Bestandtheile wie die österreichische, die Gelatina Lichenis islandici cum China aus 2 Unzen Moos, 6 Unzen Syrupus Chinae und 1 Drachme Hausenblase.

---

370. Gelatina Liquiritiae pellucida.

Durchsichtige Lakrizgallerte.

℞

Geschälte und getrocknete Süssholzwurzel . . . *eine Unze*

werde zerstossen und mit

Brunnenwasser . . . . *sechs Pfund*

infundirt.

In der Colatur löse

ausgelesenen arabischen Gummi . . . . . . *zwei Pfund,*

weissen Zucker . . . . *zwanzig Unzen.*

Die abermals colirte Lösung werde . . . . *bis zur Hälfte* eingedampft, dann füge nach sorgfältiger Entfernung des aufschwimmenden Schaumes und des Häutchens hinzu

Pomeranzenblüthenwasser . . . . *eine Unze.*

Die Masse giesse in Papierkapseln aus, und nachdem sie trocken geworden ist, schneide sie in kleinere Stückchen.

Sie sei durchsichtig braungelb.

---

371. Gemmae populi.

Pappelknospen.

Die aus den angenehm riechenden, klebrig harzigen Deckschuppen bestehenden Knospen von Populus nigra Linn., einem einheimischen

Baume aus der Familie der Salicineen, sind im Frühjahre vor ihrer Entfaltung zu sammeln und entweder frisch zu verwenden, oder getrocknet für den künftigen Gebrauch aufzubewahren.

Die Pappelknospen enthalten ätherisches Oel ($^1/_2$ Proc.), eine in perlmutterglänzenden Flocken krystallisirende, bei 100° schmelzbare, fettartige Substanz, Harz und Spuren von Gerbsäure; in der Salbe glaubt Winkler Mannit gefunden zu haben. Die Blätter und die Rinde der Pappelarten enthalten neben Salicin auch Populin, das mit starken Säuren gekocht in Benzoesäure, Saligenin und Zucker, dagegen mit Barytwasser gekocht in Benzoesäure und Salicin zerfällt. Zu spät eingesammelte Knospen sind arm an balsamischen Stoffen.

---

372. Glandes Quercus.

Eicheln.

Die Nüsse (Schliessfrüchte) der einheimischen Eichen, insbesondere von Quercus pedunculata Ehrenb. und Quercus sessiliflora Sm. aus der Familie der Cupuliferen, sind oval länglich, stumpf, schliessen innerhalb der lederartig holzigen, gelbbraunen, glatten, glänzenden, am Grunde fast abgeschabten, äusseren Fruchthülle einen einzelnen Saamen ein, der aus zwei planconvexen, dicken, knorplig fleischigen, blassgrünen Saamenlappen besteht, die durch das eingesenkte Würzelchen schwach zusammenhängen, und daher leicht auseinanderfallen, und von einer scheidenförmigen häutigen Schale bekleidet sind. Der Geschmack ist herbe.

In den Apotheken werden die von der Fruchthülle ausgelösten Saamen aufbewahrt.

Sie sollen völlig reif, weder durch Alter noch durch Insectenfrass verdorben sein.

---

373. Glandes Quercus tostae.

Geröstete Eicheln.

Die von den Fruchthüllen ausgelösten und bei gelindem Feuer getrockneten Eichelsaamen sind in einem eisernen Gefässe unter beständiger Bewegung so lange zu rösten, bis sie eine braune Farbe angenommen haben und leicht zerbrechen. Nach dem Erkalten zerstosse sie zu einem groben Pulver.

Chemische Bestandtheile. Die Eicheln enthalten nach Löwig's Analyse 38 Stärke, 6 Gummi, 9 Gerbsäure, 5 Bitterstoff, 5 Harz, 4 fettes Oel. Dessaignes fand in denselben eine eigene (von Braconnet für Milchzucker gehaltene) Zuckerart, die er Quercit nennt und aus $C_{12}H_{12}O_{10}$ besteht; sie ist der geistigen Gährung nicht fähig, bildet mit Salpetersäure Kleesäure, keine Schleimsäure, färbt sich mit Kalilauge gekocht nicht, vereinigt sich schwer mit Kalk aber leicht mit Baryt, reducirt nur spurenweise das Kupferoxyd aus alkalischer Lösung (vergl. Saccharum), gibt mit Salpeterschwefelsäure eine detonirende aber nicht krystallisirbare Verbindung — Nitroquercit. Der Quercit krystallisirt in schönen Prismen und verträgt eine Temperatur von 210° ohne Zersetzung.

Rösten. Das Rösten der Eicheln geschieht wie das der Kaffeebohne; es soll nicht zu weit getrieben werden. Die Farbe der gerösteten sei auf der Bruchfläche gleichmässig hellbraun. Nur die scharf ausgetrockneten Eicheln können zum Rösten verwendet werden, bloss lufttrockene brennen sich ungleich, sie sind aussen schon schwarz und innen noch immer gelb und feucht. Ebenso lassen sich nur die stark ausgedörrten Eicheln längere Zeit ohne der Verderbniss, der Schimmelbildung zu unterliegen, aufbewahren. — Von Griechenland kommen die Fruchthüllen von Quercus Aegylops unter dem Namen Valonia in den Handel; sie enthalten viel Gerbstoff, der sich aber nach Stenhouse durch Schwefelsäure nicht in Gallussäure überführen lässt. Sie werden bei chronischen Diarrhöen, gegen Scrophulosis äusserlich gebraucht.

---

374. Graphites seu Plumbago.

Graphit oder Reisblei.

Ein Fossil von blätteriger oder dichter Structur, grauschwarz, metallisch glänzend.

---

375. Graphites elutriatus.

Geschlemmter Graphit.

℞

Sehr fein gepulverter Graphit . . . . . . *nach Belieben*

werde sehr gut mit

Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge*

ausgeschlemmt.

Es sei ein sehr feines grauschwarzes Pulver.

Der Graphit ist fast reiner Kohlenstoff, in seinen besseren Sorten hinterlässt er beim Verbrennen im Sauerstoffgase oft nicht mehr Asche als der Diamant. Unlöslich in allen Lösungsmitteln und unfähig chemische Verbindungen einzugehen oder zu veranlassen, kann er in den Magen gebracht keine anderen als höchstens mechanische Wirkungen erzeugen. Es wäre Zeit solche Stoffe aus dem Arzeneischatz zu verbannen. Vaterländische Fundorte des Graphits sind im böhmisch-mährischen Gebirge, im Böhmerwald bei Schwarzbach, bei Schottwien und Spitz in Oestreich, Freienstein in Steiermark; ausserdem wird er bei Hafnerzell, unweit von Passau, in England, Spanien u. s. w. gefunden.

---

376. Gummi arabicum.

Arabisches Gummi.

Gummi Mimosae.

Der freiwillig ausfliessende und an der Luft erhärtete Saft von verschiedenen Acacia- und Mimosa-Arten, Bäumen aus der Familie der Leguminosen, die in den Wüsten des nördlichen Afrika vorkommen. Diese sehr bekannte Substanz findet sich in mehr oder minder kugeligen, weisslichen oder gelben, glasartig glänzenden, mehr oder weniger durchsichtigen Stückchen vor, die mit muschligem Bruche zerspringen, geruchlos sind, fade schmecken. In Weingeist ist sie unlöslich, in kaltem und heissem Wasser löst sie sich sehr leicht. In der Hitze schmilzt sie nicht und verbrennt schwer unter Aufblähen.

Für den pharmaceutischen Gebrauch soll nur das weisse ausgelesene verwendet werden.

Die wichtigsten Handelssorten des Gummi sind: das arabische und das Senegalgummi. Ihre unterscheidenden Merkmale sind von Herberger in folgender Art auseinandergesetzt worden. Das arabische Gummi ist leichter brüchig, der Bruch kleinmuschlig, uneben; das Senegalgummi bildet grössere, häufig hohle, aussen rauhe, grobrissige, weniger spröde Stücke von grossmuschligem Bruch; jenes ist nicht hygrometrisch, zerfällt in der Wärme, ist leicht pulverisirbar, dieses ist hygrometrisch, erweicht etwas in der Wärme, zerfällt nicht in Stücke und löst sich in Wasser nicht so schnell als das arabische Gummi auf; das Senegalgummi bildet mit Wasser eine zitternde Gallerte, das arabische einen Schleim, jenes reagirt sauer, dieses neutral. Sorten.

Das arabische Gummi enthält bei 17 Proc. Wasser und 2—3 Proc. Aschenbestandtheile, die vorzüglich aus kohlensaurem Kalk und Kali nebst geringen Mengen von Magnesia, Phosphorsäure, Chlorkalium, Eisenoxyd und Kieselerde bestehen.

Eigenschaften und chemisches Verhalten.

Das Gummi löst sich leicht in Wasser, um die fremden Beimengungen, die sich selbst in den reineren Sorten finden, zu entfernen, thut man gut das Gummi in Stücken mit Wasser aufzuweichen, wobei die fremden Beimengungen den Bodensatz bilden; löst man gepulvertes Gummi in Wasser, so suspendiren sich die fremden Partikelchen und lassen sich nicht mehr, ausser durch eine sehr langweilige Filtration entfernen. 3 Theile Wasser bilden mit 1 Theile Gummi einen dünnen Syrup. Alcohol schlägt aus der wässerigen Lösung desto mehr Gummi nieder, je hochgradiger er ist. Das Gummi ist eine sehr indifferente Substanz, seine wässerige Lösung wird durch Fermente zu keiner Art von Gährung veranlasst. Mit wenig Salpetersäure erwärmt wird es in eine isomere Modification verwandelt, welche mit Kupfervitriol und Kali vermischt, ähnlich dem Dextrin, Kupferoxydul ausscheidet, wogegen das unveränderte Gummi mit dem genannten Salze einen blauen, selbst beim Kochen in der alkalischen Flüssigkeit nicht schwarz werdenden Niederschlag (von ausgeschiedenem wasserfreien Kupferoxyd) erzeugt. Durch fortgesetztes Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird das Gummi in gährungsfähigen Zucker verwandelt. Mässig concentrirte Salpetersäure bildet aus Gummi Schleimsäure, bei stärkerer Einwirkung zugleich Kleesäure. Chlorgas verwandelt das Gummi in eine ihrer Natur nach noch unbekannte Säure. Das Gummi vereinigt sich mit den Alkalien und alkalischen Erden zu in Wasser löslichen Gummiarten, mit Borax bildet es ein Coagulum, das durch Zusatz von Zucker, von Säuren und von weinsaurem Kali verschwindet. Mit Eisenchlorid und schwefelsaurem Eisenoxyd verdickt es sich, das Senegalgummi mit letzterem mehr als das arabische. Eisenoxydlösung erzeugt bei 1000facher Verdünnung der Gummilösung nach 24 Stunden noch einen Niederschlag. Salpetersaures Quecksilberoxydoxydul erzeugt einen weissen, bei Gegenwart von einer eiweissartigen Substanz einen blass rosenrothen Niederschlag. In dem Gummi des Handels finden sich zuweilen röthliche, in Wasser kaum lösliche Stücke, die sogleich löslich werden, wenn man sie der Wärme des Trockenofens einige Zeit aussetzt. Man versucht auch die gelben und röthlichen Sorten mit schwefliger Säure zu bleichen, sie erlangen dadurch saure Reaction und die wässerige Lösung erzeugt nach Zusatz von etwas Salpetersäure mit Barytlösung einen in Säuren unlöslichen

Niederschlag. Das auf unseren Kernfrüchtlern (Drupaceen) vorkommende Gummi ist im Aeussern dem Senegalgummi ziemlich ähnlich, im Wasser aber nur zum Theile löslich, da es viel Pflanzenschleim, der beim Kochen aufquillt, beigemengt enthält; es wird durch salpetersaures Quecksilberoxydul und Eisenoxydlösungen nicht gefällt, gerinnt aber mit Zinnchlorid zu einer steifen Gallerte.

Das seltener im Handel vorkommende Gedda-, Cap- und ostindische Gummi sind schlechtere Sorten, meist dunkler gefärbt, leicht zusammenklebend. Fälschungen des Gummi dürften wohl selten vorkommen; die leichte und vollständige Löslichkeit des arabischen Gummi in kaltem Wasser und die Unlöslichkeit in Weingeist geben genügende Anhaltspunkte, um die Echtheit des Gummi zu erkennen. Kennzeichen der Güte.

---

377. Gummi Quajaci.

Quajacharz.

Quajacum nativum (Resina Quajaci).

Der eingedickte, harzige Saft von Quajacum officinalis Linn., eines auf den Antillen vorkommenden Baumes aus der Familie der Zygophylleen, ist schwarzgrün, brüchig, in grösseren Stücken undurchsichtig, in kleineren durchsichtig, von schwach bitterem, scharfem Geschmack, entwickelt auf glühenden Kohlen einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch.

Das der Luft ausgesetzte Pulver wird grün.

Das natürliche Quajacharz unterscheidet sich vom künstlichen durch seine geringere Löslichkeit in Weingeist.

Die alcoholische mit destillirtem Wasser gemischte Lösung bleibt milchig trübe und soll nach einigen Stunden blau werden.

Man pflegt das Quajacharz in ein natürliches und künstliches zu unterscheiden; das natürliche — welches auch die Pharmacopöe vorschreibt — quillt aus dem Baume theils freiwillig, theils durch absichtlich gemachte Einschnitte hervor, theils wird es durch Ausschmelzen der harzreicheren Theile des Baumes gewonnen. Man unterscheidet im Handel ersteres durch die Benennung Quajacum in granis, letzteres als Quajacum in massis und dieses wieder in das G. electum und vulgare. Das im Handel seltenere Q. in granis bildet rundliche oder längliche, haselnuss- bis wallnussgrosse, schmutzig grünliche Stücke, das Q. in massis unregelmässig geformte, mit Holz und Rindenstücken vermengte, Sorten.

dunkelbraune oder braungrünliche, auf dem Bruche unebene, bläulich grüne, gegen das Licht gehalten halb durchsichtige Stücke, die in der Handwärme nicht erweichen, nur schwach an den Zähnen kleben, lange andauernd kratzend schmecken; auf Blech erhitzt entwickelt sich ein eigenthümlicher Vanille-artiger Geruch, schmilzt dabei leicht, gibt bei der Destillation mit Wasserdampf kein flüchtiges Oel; in Wasser ist es fast vollständig löslich, weniger in Aether und Terpentinöl, aus der weingeistigen Lösung scheiden sich beim Eingiessen in kaltes Wasser weisse Flocken aus, die farblose Flüssigkeit nimmt den aromatischen Geruch des Harzes an und färbt sich auf Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak tief gelb.

Chemisches Verhalten. Das Quajacharz ist sehr leicht oxydirbar und erleidet dabei verschiedene Farbenänderungen. Das graulichweisse Pulver wird durch Liegen an der Luft Pistaciengrün, die weingeistige Lösung färbt sich durch oxydirende Mittel grün oder blau, durch reducirende Substanzen sowohl als durch ein Uebermass des Oxydationsmittels wird die Färbung wieder aufgehoben, auch das violette Licht hat auf diese Farbenänderung Einfluss. Die blaugrüne Farbe wird auch durch Eisenchlorid, Salpeter-Aether, salpetersaures Quecksilberoxyd, Quecksilberchlorid, ferner durch viele organische Stoffe verursacht; sie tritt aber nicht unter allen Umständen auf. Kalte wässerige Auszüge von Hafer, Gerste, Roggen, Colchicumsaamen, Zwiebelsaft, Kuhmilch erzeugen eine blaue Färbung, die in grün und zuletzt in braun übergehen, wird dem wässerigen Auszuge der Saamen Alcohol, Stärke oder Eiweiss zugesetzt und derselbe aufgekocht, so tritt die Färbung nicht mehr ein.

Bestandtheile. Das Quajacharz ist von mehreren Chemikern analysirt worden. Nach Buchner besteht die Handelswaare aus 80 Proc. Harz, 16·5 eingemengten Rindentheilen, 1·5 in Wasser löslichen Gummi und 2 eines scharfen, gleichfalls in Wasser löslichen Extractivstoffes. Indess ist das Quajacharz kein einfacher Körper. Unverdorben zerlegte dasselbe in zwei Harze mittelst Ammoniak, in dem der kleinere Theil des Harzes sich löst, der grössere ungelöst bleibt. Jahr schied drei Harze aus, ein Weichharz, löslich in Aether und Ammoniak (18·7), ein zweites, das in Aether leicht, aber in Ammoniak schwer löslich ist (58·3), endlich ein Hartharz (11·3), das nicht in Aether, aber in Ammoniak löslich ist. Diese Analyse verdient jedoch wenig Vertrauen, es sind offenbar Zersetzungsproducte mit in die Bestimmung gezogen worden. Diese Zersetzungsproducte bilden sich sehr leicht bei der Behandlung mit Ammoniak, es oxydirt sich dabei das Quajacharz so schnell, dass

es sich in Ammoniak fast völlig löst, aber nach kurzer Zeit eine unlösliche Verbindung daraus abscheidet. Eine zweckmässigere Scheidung würde durch Aether und durch Fällung der weingeistigen Lösung des mit Aether ausgezogenen Quajacharzes mit neutralem und basisch essigsaurem Bleioxyd erreicht werden. Eine bestimmte chemische Verbindung, die Quajacsäure $C_{18}H_8O_6$, lässt sich aus dem Harze isolirt darstellen.

Das künstliche Quajacharz wird durch Auskochen des Holzes mittelst Alcohol dargestellt, man erhält aus dem Pfund Holz drei bis vier Unzen Harz; es hat eine fast schwarze Farbe und schmeckt harzig.

Prüfung auf die Echtheit.

Die Echtheit des Quajacharzes lässt sich zum Theil schon aus der grünen Färbung des Pulvers, aus der blaugrünen der weingeistigen Tinctur nach Zusatz von etwas Gummi und Wasser, an dem eigenthümlichen Geruche auf glühenden Kohlen leicht erkennen. Kaltes Terpentinöl löst das Quajacharz fast gar nicht auf, die zur Fälschung desselben benützten Harze dagegen leicht, insbesondere das Colophonium; wird daher eine gepulverte Probe mit rectificirtem Terpentinöl einige Zeit geschüttelt, und dann das abfiltrirte Oel verdunstet, so soll kein Rückstand bleiben. Auch Aetzkali wird zur Entdeckung des Colophoniums empfohlen, giesst man die weingeistige Quajactinctur in Wasser, setzt man hierauf Kali zu, so löst sich alles, ist Kali im Ueberschuss zugesetzt, so scheidet sich bei Gegenwart von Colophonium eine unlösliche Harzseife als Niederschlag ab.

---

378. Gutta Percha.

Guttapercha.

Der vertrocknete Milchsaft von Isonandra Gutta Hook, eines auf den grösseren ostindischen Inseln vorkommenden Baumes aus der Familie der Sapoteen. Er wird in schweren, mit verschiedenem Unrath gemengten, lederartigen, braunen oder gelben, seltener weissen, undurchsichtigen, harten Massen verkauft. Bei einer 50° C. übersteigenden Wärme wird er elastisch, bei 65—70° C. wird er weich, bildsam.

Er soll durch längeres Auskneten im heissen Wasser von dem anhängenden Unrathe gereinigt werden.

Allgemeine Eigenschaften.

Die Guttapercha findet in der Chirurgie zum äusserlichen Gebrauche mannigfache Verwendung, in so ferne lässt sich ihre Aufnahme in die Pharmacopöe erklären. In dem Zustande wie sie in

den Handel gebracht wird, sieht sie wie braunrothe zusammengeballte Lederschnitzel aus, enthält noch Sand, Rindentheile, eine roth färbende, in Wasser lösliche Substanz. Ihre Reinigung geschieht gegenwärtig, wo der Verbrauch dieses Stoffes so ausserordentlich vielfach ist, fabriksmässig durch Auswalzen, Pressen und Kneten unter warmen oder heissen Wasser mittelst Walzen oder Sieben in eigenen Vorrichtungen. Die gereinigte Guttapercha ist braun, schichtenweise heller oder dunkler, in papierdünnen Blättchen durchscheinend wie Horn, bei gewöhnlicher Temperatur hart und steif, sehr wenig elastisch, durch anhaltenden Zug dehnbar, aber von grosser Tragfähigkeit; nach Fristmantel erfordert jede Quadratlinie des Durchschnittes eines Guttapercha-Riemens 25 Pfd. Belastung, bis er reisst. Bei 70—80^0 lassen sich Guttaperchastücke zu einem gleichförmigen Ganzen vereinigen, in kochendem Wasser schmilzt dieselbe zu einer sehr weichen formlosen Masse, die klebrig fadenziehend wird. Sie ist in den meisten Flüssigkeiten unlöslich, nur in warmen Terpentin-, Steinkohlentheer- und Kautschuköl löst sie sich zu einer dicklichen Flüssigkeit auf; am leichtesten löst sie sich in Schwefelkohlenstoff, und aus dieser Lösung scheidet sich beim Verdunsten des Lösungsmittels die Guttapercha unverändert ab, ohne an Festigkeit zu verlieren und zähe zu werden, was bei der aus Terpentinöl abgeschiedenen Guttapercha der Fall ist. In Aether und ätherischen Oelen quillt die Guttapercha auf. Concentrirte Schwefel- und Salpetersäure zerstören sie beim Erwärmen. Mit Schwefel lässt sich die Guttapercha ebenso vulcanisiren wie der Kautschuk, man taucht sie zu diesem Ende in Mischungen von Schwefelkohlenstoff mit $^1/_{20}$ Chlorschwefel, und erhitzt sie dann bis 150^0; sie wird dadurch elastisch und für die Lösungsmittel fast unangreifbar. Nach ihrer chemischen Zusammensetzung scheint sie ein Gemenge aus mehreren Harzen zu sein. Arppe stellte daraus 6 Harze dar, indem er die Guttapercha mit Weingeist und Aether bei verschiedenen Temperaturen behandelte. Nach Payen besteht sie aus gelbem Harz, aus weissem krystallisirten Wachs und einem eigenthümlichen Harz; nach Adriani sind nebst dem eigenthümlichen Stoffe eine in Alcohol lösliche, flüchtige Säure, Harz und wachsartiges Fett, dann ein in Aether lösliches Harz enthalten. Die Asche besteht aus Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Kieselerde.

Chemische Bestandtheile.

† 379. Gutti.

Gummigutt.

Gummi Guttae.

Das aus dem tropischen Asien, insbesondere aus China in den Handel gebrachte Gummiharz, das von Hebradendron cambogioides und Xanthochymus ovalifolius Roxb., Bäumen aus der Familie der Clusiaceen, ausfliesst. Es kommt in gelbrothen, grösseren, dichten, mit muschligem Bruche leicht zerspringenden Stücken vor. Zerrieben gibt es ein citronengelbes Pulver, befeuchtet eine hellgelbe Farbe. Der Geschmack ist etwas süsslich, scharf.

Die Mutterpflanze des Gummigutt ist noch unbekannt, nebst den im Texte genannten Pflanzen werden auch Garcinia elliptica Wall., cochinchinensis Chois., pictoria Roxb. etc. als Gutti liefernde Pflanzen genannt. Im Handel kommt vorzüglich nur Siamesisches Gutti vor; das Ceylonische ist eine Rarität für pharmacognostische Sammlungen, unterscheidet sich in seinen Eigenschaften von der besseren Handelssorte nicht. Das Gutti von Siam bildet theils röhrenförmige oder cylindrische, häufig innen hohle Stücke, welche auf der Oberfläche von den Eindrücken der Bambusröhren, in welchen man den ausfliessenden Saft auffängt, ein streifiges Aussehen haben, theils ungestaltete mehrere Pfunde schwere Klumpen, die häufig Holzfragmente einschliessen und Stärke enthalten, welche in dem reinen Röhrengutti nicht vorkommt und absichtlich zugemischt wird, indem man eben das Kuchengutti durch Zusammenkneten des Saftes mit Stärke bildet. Die feinsten Sorten des Gutti kommen nur in Röhrenform vor, diess hindert aber nicht, dass man auch sehr schlechte Sorten in dieser Form in dem Handel findet. Die besseren Sorten des Gutti haben die im Texte beschriebenen Eigenschaften, die schlechteren Sorten sind härter, nicht so leicht brüchig, die Bruchfläche ist nicht so dicht, muschlig, glänzend, sondern erdig, bräunlich gelb, mit fremdartigen Partikelchen und Luftbläschen untermengt, es färbt sich mit Jodtinctur grün, wogegen das beste Röhrengutti eine Lohfarbe annimmt; dieses ist auch in Wasser, Alcohol und Aether leichter löslich als jene. Sorten.

Die chemischen Bestandtheile des Gutti sind wenig genau untersucht; Röhrengutti enthält 72—80 Harz, 15—27 Gummi und 5 Wasser. Im Kuchengummi kann die Menge des Harzes bis Chemische Bestandtheile.

35 Proc. sinken, dagegen die der Stärke und fremden Beimengungen einige 40 Proc. betragen. Die besseren Sorten enthalten bis 65 Harz, 20 Gummi, 10 Stärke und andere Beimengungen, 4—5 Proc. Wasser. Das Guttiharz ist sehr unvollständig untersucht; Buchner zählt es nach seinen Eigenschaften zu den fetten Säuren, es reagirt in alcoholischer Lösung sauer (wie lässt sich das zuverlässig ermitteln!?), löst sich in Kali nur bei Gegenwart von viel Wasser, in Ammoniak mit tief hyacynthrother Farbe, erzeugt mit den Salzlösungen der alkalischen Erden und der schweren Metalloxyde verschieden gefärbte Niederschläge. Beim Ausziehen des Gummigutt in Aether bleibt ein dem Ansehen nach kleberähnlicher Rückstand, der sich zum Theil in Alcohol löst, ob er Stickstoff enthalte, ist nicht untersucht. Das im Gutti enthaltene Gummi bleibt nach der Behandlung des Gutti mit Aether und Alcohol als unlöslicher Rückstand. Das Gummigutti ist ein höchst drastisches Purgirmittel, und kann zu einer Drachme dargereicht, bereits tödtliche Wirkungen hervorbringen. Mit Alkali verseift, hört es auf drastisch zu wirken und veranlasst in einer Gabe von 20 Granen nur stärkere Harnabsonderung.

---

380. Helmintochordon.

Wurmmoos.

Das Lager von Sphaerococcus Helmintochordos Agh., Sphaerococcus confervoides Agh. und Ceramium fruticulosum Roth., unterseeischen Algen, die an den Gestaden Corsicas, so wie Dalmatiens wachsen, ist sehr ästig, fadenförmig, purpurn oder bräunlich, mit sehr zarten, runden, 1 bis 2 Zoll langen, aussen quer gestreiften, gegliederten Zweigchen, länglichen oder kugelichten, seitlichen, sitzenden Sporenbehältern.

Man sehe sich vor, dass es nicht mit zu viel anhängenden Sand und anderen Algen oder mit Zoophyten verunreinigt sei.

Das Wurmmoos des Handels ist, wie schon Decandolle 1817 nachwies, ein Gemenge von einer grossen Anzahl kleiner Seealgen, unter denen Alsidium Helmintochordos Kützing nicht immer den Hauptbestandtheil ausmacht. Nach Lucae ist oft nur 1 Theil ächtes Helmintochordos in 170 Theilen des Gemisches enthalten. Nach Fée sind in 100 Theilen 33 Wasser, 18 Sand, Muscheln und Corallen, 15 andere Algen und 34 ächter Helmintochordon enthalten. Kützing nennt drei

Algen, welche die Hauptmasse des Wurmmooses bilden, und führt überdiess noch einige 30 Algen auf, die er in kleinerer Menge darin vorfand. Uebrigens ist bei der grossen Verschiedenheit der Waare keine Uebereinstimmung in den Angaben der Pharmacognosten und Chemiker zu erwarten. Nees von Esenbeck gibt an, dass er einmal fast ganz reines Helmintochordon gefunden habe. Nach Peretti enthält das Wurmmoos Brom und Jodmetalle; der vorwiegendste organische Bestandtheil ist Gallerte, sie beträgt über 60 Proc.

---

381. Herba Absynthii.

Wermuthkraut.

Das vor dem Aufblühen gesammelte und getrocknete Kraut von Artemisia Absinthium Linn., einer einheimischen Compositee. Es besteht aus dreifach gefiedert getheilten Wurzel- und doppelt oder einfach fiedertheiligen Stengelblättern, die insbesondere auf der unteren Fläche von einem zarten weissgrauen Filz bedeckt sind.

Der Geruch ist stark aromatisch, der Geschmack scharf würzig, höchst bitter.

Allgemeine Bemerkungen.

Das Wermuthkraut behält auch nach dem Trocknen lange Zeit den aromatischen Geruch. Die Pharmacopöe lässt es unbestimmt, welche Theile der Pflanze zu sammeln seien. Gewöhnlich werden nur die Blätter mit den Blüthenstengeln in den Apotheken vorräthig gehalten. Da aber die Pharmacopöe auch von Wurzelblättern spricht, so schiene diess anzudeuten, dass auch die holzigen Theile noch mit in Anwendung kommen dürften, was gewiss nicht in der Absicht lag, denn schon der Umstand, dass dieses Heilmittel unter den Kräutern eingereiht ist, deutet an, dass man bloss den krautartigen Theil der Pflanze zu sammeln habe. Es muss überhaupt als ein Mangel der neuen Pharmacopöe hervorgehoben werden, dass der oft zu kleinlichen Beschreibung der Vegetabilien keine klar bewusste Aufgabe zu Grunde lag, und über der emsigen botanischen Beschreibung der Pflanze häufig die scharfe Bezeichnung und Charakteristik der usuellen Theile vergessen wurde.

Chemische Bestandtheile.

Ueber die chemischen Bestandtheile des Wermuthkrautes finden sich bereits nähere Angaben bei Extractum Absynthii (vergl. Bd. I. pag. 606). Der Bitterstoff, welcher im Wermuthkraute

enthalten ist — Absynthiin — reagirt sauer, lässt sich aus dem alcoholischen Extracte mit Aether ausziehen und durch nachfolgende Behandlung mit ammoniakhältigem Wasser von einem schwarzbraunen Harze reinigen. Es bildet undeutlich krystallinische Massen, ist in Wasser wenig, in Weingeist leicht, in Aether schwierig löslich; löst sich in Kali mit goldgelber Farbe, mit kalter Schwefelsäure gibt es eine röthlich gelbe Lösung, die an der Luft indigblau wird; durch Bleizuckerlösung wird es nicht gefällt. Das Wermuthöl ist dunkelgrün, sehr dick, stark riechend, aber minder bitter schmeckend als das Kraut. Lecanu erhielt aus 100 Pfund frischem Kraut circa 9 Drachmen Oel, Bartels aus 20 Pfund blühendem (trockenem?) Kraute 14 Drachmen. Die von Zwenger im Wermuth gefundene Bernsteinsäure konnte Luck nicht mit aller Evidenz nachweisen; Braconnot's zerfliessliche Säure ist ein Gemenge aus Phosphor- und Aepfelsäure. Im frischen Kraut findet sich unter den anorganischen Salzen viel Salpeter. Auf fettem Boden werden die Blätter grösser, verlieren ihre Bekleidung und auch ihre Bitterkeit; der orientalische Wermuth ist sehr wenig bitter.

---

† 382. Herba Aconiti.

Eisenhutkraut.

Das frische, kurz vor dem Aufblühen eingesammelte Kraut von Aconitum Napellus Linn. und dessen Spielarten, bei uns einheimischer Gebirgspflanzen aus der Familie der Ranunculaceen. Es enthält abwechselnd stehende, handförmig getheilte, glänzende, auf beiden Seiten sehr glatte, oben satt grüne, unten etwas blässere Blätter mit meistens fünf dreispaltigen, keilförmigen Lappen, deren Segmente dreitheilig oder gezähnt eingeschnitten sind.

Gerieben entwickelt es einen widrigen Geruch, der Geschmack ist anfänglich kaum wahrnehmbar, hierauf sehr scharf.

In Gärten gezogenes Kraut ist verwerflich und nur frisches anzuwenden.

Botanische Bemerkungen. Durch den Fleiss der Botaniker, der in Auffindung neuer Pflanzenarten unermüdlich ist, wurde die Gattung Aconitum, von welcher Linné sieben Species kannte, so vermehrt, dass Reichenbach 65 Arten beschrieb und darunter für Deutschland 28 blaublühende aufzählt, aus welchen demnach die Arzeneipflanze auszuwählen wäre.

Host nimmt für die österreichischen Staaten 15 blaublühende Aconitumarten an. Da der Sturmhut in unzähligen Formen abändert, so wäre es, wie Schroff bemerkt, nicht schwer, bei jeder neuen Wanderung in die Region des Sturmhutes neue Species zu finden. Der verschiedene Standort, insbesondere die verschiedene Meereshöhe übt einen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Pflanze und führt Veränderungen herbei, die aber keineswegs berechtigen neue Arten zu schaffen. Störk, der durch seine Versuche dem Sturmhute die Aufnahme in den Arzeneischatz verschaffte, hatte angegeben, dass er aus Aconitum Napellus sein Extract bereite, er hatte aber in seiner bezüglichen Abhandlung Aconitum Cammarum abgebildet, und dadurch schon zu seinen Lebzeiten den Streit veranlasst, mit welcher Species er seine Versuche wirklich angestellt habe. Die immer weitere Spaltung in neue Arten war nicht geeignet den Streit zu lösen, wohl aber ihn noch verwickelter zu machen, und so kam es, dass in den verschiedenen Landespharmacopöen sehr verschiedene Aconitumarten als officinell aufgeführt wurden. So bestimmt die französische, die londoner, die badische, die dänische und die edimburger Pharmacopöe Aconitum Napellus als Arzeneipflanze; die sächsische Pharmacopöe fordert Aconitum Napellus variabile Hayne, die kurhessische Aconitum elatum (Varietät von Napellus). Beide Hauptarten Aconitum Napellus und Cammarum (variegatum) lassen zu die frühere österreichische Pharmacopöe, die schwedische, die griechische, die nordamerikanische (Ac. paniculatum DC.) und die hamburgische (Ac. Störkianum Reichenb.). Varietäten von Aconitum Cammarum Linn. fordern die russische (Ac. paniculatum), die hannoveranische (Ac. Störkianum Reichenbach = neomontanum Wildenow) und die schleswig-holsteinische Pharmacopöe. Offenbar ist die Praxis diesen theoretischen Bestimmungen nicht gefolgt, und Schroff selbst erzählt in seiner Pharmacognosie pag. 358, dass Apotheker Hölzel in Mariazell, welcher in früheren Zeiten mit dem von ihm bereiteten Aconitum-Extracte eine bedeutende Anzahl von Deutschlands Apotheken versah, ohne Unterschied jeden von den Kräuterweibern eingelieferten blaublühenden Sturmhut zur Extractbereitung benützte; die bairische Pharmacopöe gestattet in der That die verschiedensten Varietäten von Aconitum Napellus sowohl als Cammarum. Die Frage, ob die Aconitumspecies in ihrer Wirksamkeit von einander abweichen, und welche Species die arzeneilich wirksamste sei, blieb unentschieden, bis endlich Schroff's umsichtige und nach allen Richtungen erschöpfende Untersuchungen und Experimente auch diese so verworrene Frage

Aconitumarten der verschiedenen Pharmacopöen.

nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft zum Abschlusse gebracht haben. Er fand auf seinen botanischen Excursionen, insbesondere auf der Gruppe des Schneeberges und der Schneealpe, dass von der Thalsoole bis zur Krummholzregion Aconitum variegatum Linn. (mit Inbegriff von Ac. Cammarum Linn.) sich vorfinde, dagegen in den höheren Regionen Aconitum Napellus (variet. neomontanum Wulfen oder neubergense) gedeiht, an den aneinanderliegenden Grenzregionen dagegen, wo beide Species zusammentreffen, die charakteristischen Merkmale der beiden Species zurücktreten, und dass sich hybride Formen vorfinden, welche die Charaktere beider Species gewissermassen in sich vereinen. Durch weitere Vergleichung der verschiedenen Aconitumarten unter einander, gelangte Schroff zu dem Ergebnisse, dass sich alle Aconitumarten auf 2 Species Aconitum Napellus und Aconitum variegatum (inclusive Aconitum Cammarum) Linn. zurückführen lassen. Welche von beiden Species für den arzeneilichen Gebrauch vorzuziehen sei, suchte Schroff durch physiologische Versuche an gesunden Menschen und an Thieren zu ermitteln, zugleich stellte sich derselbe die Frage, ob das Aconitin der alleinige Träger der Wirksamkeit der Pflanze sei, oder ob noch andere wirksame Bestandtheile in derselben existiren. Das Resultat seiner zahlreichen Experimente war: 1. dass Aconitum Napellus Linn. in allen seinen Theilen eine grössere Wirksamkeit besitze als Aconitum variegatum Linn.; 2. dass der Standort, wenn er nur überhaupt ein natürlicher ist, keinen wesentlichen Einfluss auf den Grad der Wirksamkeit derselben Species übe. Aus Karpathenpflanzen bereitete Extracte zeigten sich ebenso wirksam wie die Extracte von Aconitum neomontanum vom Schneeberge und der Schneealpe, dagegen in Gärten cultivirte Pflanzen weit geringere Einwirkungen auf den lebenden Organismus hervorbrachten. 3. Die Wurzel ist der kräftigste Theil der Pflanze, darauf folgt das Kraut, am schwächsten wirken die Saamen. 4. Wurzel und Kraut kurz vor der Blüthezeit gesammelt erweisen sich merklich wirksamer, als wenn die Einsammlung in anderen Vegetationsperioden erfolgt. 5. Das Aconitin kann nicht als der alleinige Träger der Wirksamkeit der Pflanze angesehen werden, es wirkt etwas schwächer als das Extract. 6. Die sorgfältig getrocknete und schön grün aussehende Pflanze erhält lange Zeit ihr scharfes und narcotisches Princip. 7. Das aus dem zerschnittenen frischen Kraute durch 3tägige Maceration mit Alcohol dargestellte Extract ist ungleich wirksamer als das aus dem Safte durch Eindicken gewonnene. (Prager medicin. Vierteljahrsschrift 1854. Bd. 42. pag. 129.)

Schroff's neueste Untersuchungen.

Aus dem bisher Erörterten folgt, dass für den arzeneilichen Gebrauch die verschiedenen Aconitumformen (Varietäten), welche Linné unter Aconitum Napellus zusammenfasste, eingesammelt werden sollen, dagegen die auf Aconitum variegatum und Cammarum Linn. zurückführbaren Species auszuschliessen sind. Die charakteristischen Merkmale der Napelloideen sind folgende. Die Blätter sind vielfach zerschlitzt und getheilt, die Blumen sind in eine einfache Traube vereinigt, die Blüthenstiele aufrecht mit der Blüthenspindel parallel, der Helm halb kreisförmig gewölbt in einen kurzen Schnabel ausgehend, Pistille drei, selten fünf, nach dem Verblühen die jüngeren Früchte ausgespreizt auseinander tretend, dann wieder enge anschliessend. Die Saamen auf dem Rücken mit stumpfen, unregelmässigen, wenig zahlreichen Runzeln.

Charakteristische Merkmale: *a.* der Napelloideen,

Bei den Cammaroideen, womit auch Aconitum variegatum einbezogen ist, sind die Blätter im Allgemeinen nach Art der vorigen zertheilt, die Läppchen aber kürzer, breiter und spitzer, die Infloreszenz ist rispenartig, die Blüthenstiele sind ziemlich lang, abstehend, die obersten Blumen blühen zuerst — bei den Napelloideen die untersten. — Der Helm ist höher oval, länger geschnabelt, Pistille meistens fünf, die jüngeren Früchte einwärts gekrümmt, zusammenneigend oder parallel. Die Saamen auf dem Rücken mit zahlreichen, scharf ausgeprägten Querrunzeln versehen, die oft hellbraune Hautflügel darstellen.

b. der Cammaroideen.

Die wichtigeren Bestandtheile des Sturmhutkrautes sind Bd. I. pag. 608 Extractum Aconiti angegeben. Die flüchtige Substanz, welche beim Zerquetschen des frischen Krautes sich entwickelt, ist ihrer Natur nach gänzlich unbekannt. Die widerlich riechende Ausdünstung des in grösserer Menge zerquetschten Krautes verursacht Kopfschmerz, Schwindel, Zittern u. s. w.

Chemische Bestandtheile.

Die Güte des Krautes erkennt man an der frischen grünen Farbe der Blätter, an dem beissend scharfen, bitteren Geschmack, an dem eigenthümlichen widrigen Geruch, der besonders beim Zerreiben hervortritt. Verwechslungen können stattfinden mit Aconitum lycoctonum und Ac. ferrox. Die Blätter dieser Aconitumarten sind behaart und gewimpert, wogegen A. Napellus glatte, kahle Blätter trägt. Delphinium elatum s. intermedium hat weniger tief eingeschnittene, unten weich behaarte Blätter, deren untere weit länger gestielt sind.

Kriterien der Güte.

---

383. Herba Adianti.

Frauenhaar.

Capilli Veneris.

Die doppelt zusammengesetzten zarten Wedel von Adiantum Capillus Veneris Linn., einer im südlichen Europa auf feuchten Felsen wachsenden Fare, haben einen schwarzbraunen, glänzenden Strunk, fadenförmige Zweigchen mit gestielten, verkehrt eiförmigen, keilförmigen, hellgrünen, benervten, oben in Läppchen gespaltenen Fiederchen, gekerbten Lappen, am Rande linienförmige, mit einem schuppigen Schleier verhüllte Fruchthäufchen tragend. Zerrieben oder mit heissem Wasser übergossen entwickelt es einen angenehmen aromatischen Geruch. Der Geschmack ist süsslich, schwach zusammenziehend, etwas scharf bitterlich.

Allgemeine Bemerkungen. Das Frauenhaar kommt in Deutschland nicht vor; es kommt vorzüglich von der Gegend bei Montpellier, wo es an feuchten, steinigen Orten wächst. Nach Malbranche, Apotheker zu Rouen, wird Ad. capillus Veneris mit A. pedatum, trapeziforme und polyphyllum in den Officinen nicht selten verwechselt; als Unterscheidungsmerkmal soll die Reaction mit Eisenchlorid auf Gerbstoff dienen. A. polyphyllum ist sehr arm an Gerbstoff, dagegen A. pedatum und trapeziforme mit Eisenchlorid stärkere Reactionen als Ad. capillus Veneris erzeugen. Mit einem so vagen Reactionsmittel wird man allerdings im Stande sein Unterschiede wahrzunehmen, wenn die genannten Pflanzenarten gleichzeitig vergleichungsweise geprüft werden, nie aber einen brauchbaren Anhaltspunkt gewinnen, wenn in zweifelhaften Fällen die Diagnose erst festgesetzt werden soll. Ad. pedatum ist in den französischen Officinen unter dem Namen Capillaire de Canada bekannt, es riecht angenehmer, der Blattstiel ist länger, an der Spitze in zwei Aeste getheilt, deren jeder 8 bis 10 dreieckige, crenelirte Blätter trägt. Asplenium adiantum nigrum hat linienförmige, in der Jugend zerstreute Fruchthäufchen, welche im Alter die ganze Fläche bedecken. Die Blätter sind am Grunde dreifach fiederschnittig, werden nach oben zu einfacher und laufen in eine lange gesägte Spitze aus. Eine Verwechslung mit diesem kann daher nur bei grosser Unkunde stattfinden.

---

384. Herba Asteri montani.
Bergaster.

Das blühende Kraut von Inula squarosa Linn., einer in den Wäldern und Bergen Istriens, Dalmatiens und Ober-Italiens vorkommenden Compositee, mit aufrechtem, kantigem, stark belaubtem, ellenlangem Stengel; lederartigen, sitzenden, länglichen, spitzen, an den Rändern entfernt und kleingesägten, an den Nerven und unten rauhen Blättern; glockenförmigen, eine gedrängte Doldentraube bildenden Köpfchen; lederartigen, geschindelten, breit eiförmigen, an der Spitze sparrig abstehenden, am Rande rauhen Hüllschuppen und nacktem Blüthenboden.

Eine in den südlicheren Ländern Oesterreichs gebrauchte Arzeneipflanze von widerlich aromatischem Geruch und würzig bitterem Geschmack.

---

† 385. Herba Belladonnae florida.
Blühendes Tollkirschenkraut.

Atropa Belladonna Linn., eine in den Waldgegenden von ganz Europa einheimische Solanee, mit dicker, spindelförmiger, ästiger Wurzel; 4—6 Fuss langen, rothbraunen, ästigen Stengeln; abwechselnd oder paarweise neben einander stehenden eiförmigen, spitzen, kurzgestielten, ganzrandigen, weichen, glatten, unten an den Adern drüsig flaumhaarigen Blättern; vereinzelten, achselständigen, überhängenden, glockenförmigen, schmutzig purpurfarbigen Blumenkronen.

Vergl. Folia Belladonnae pag. 35. Den Grund, weshalb die Folia und die Herba Belladonnae aufgenommen sind, vermögen wir nicht anzugeben. Da die homoeopathischen Arzeneimittel in der neuen Pharmacopöe keiner Aufnahme gewürdigt wurden, so hätte auch die Herba Belladonnae wegbleiben können; die Allopathie gebraucht nur die Blätter. Schweitzer macht darauf aufmerksam, dass die Blätter von Solanum nigrum sehr häufig als Herba Belladonnae verkauft würden. Man braucht eben kein grosser Botaniker zu sein, um solche Verwechslung zu erkennen.

Blätter, Blumen und Früchte unterscheiden sich so von einander, dass es schwerer wäre Aehnlichkeiten in beiden aufzufinden, als ihre Unterschiede anzugeben. Solanum nigrum hat buchtig gezähnte, viel kleinere Blätter, kleine, weisse, nur zum Theil blassviolette Corollen und erbsengrosse, schwarze, runde Beeren.

---

386. Herba Calendulae.

Ringelkraut.

Das mit den eben sich entwickelnden Blumenköpfchen gesammelte und getrocknete Kraut von Calendula officinalis Linn., einer sehr gemeinen Gartenpflanze aus der Familie der Compositeen, ist ganz kurz drüsig behaart, mit spatelig lanzettförmigen, ungestielt aufsitzenden unteren und stengelumfassenden oberen Blättern, und einzeln am Ende der Zweige erscheinenden Blüthenköpfchen. Der Geruch des frischen Krautes ist ekelhaft balsamisch, der Geschmack bitter, etwas salzig.

Das Trocknen des Ringelkrautes muss mit einiger Vorsicht geschehen; der Geruch des frischen Krautes geht nämlich beim Trocknen leicht verloren. Man gibt an, dass das im Frühjahr gesammelte Kraut viel mehr Eiweiss als das im Herbst gesammelte, dieses dagegen mehr Calendulin enthalte, und führt dafür die analytischen Ergebnisse an, welche Geiger und Stolze bei ihren Analysen erhalten haben. Indess sind die analytischen Ergebnisse bei Pflanzenanalysen nur dann unter einander vergleichbar, wenn die Untersuchungsobjecte selbst unter gleichen climatischen und Bodeneinflüssen standen, die Analysen ganz in derselben Weise ausgeführt und mit denselben Namen auch wirklich dieselben Stoffe bezeichnet wurden. Das Alles ist aber bei den wenigsten der bisher angestellten Pflanzenanalysen der Fall, und insbesondere kann den gefundenen Zahlenwerthen nie eine absolute, sondern nur sehr schwankende approximative Bedeutung unterlegt werden. Die Extractausbeute, welche aus dem Ringelkraute abfällt, wird sehr verschieden angegeben; 1 Pfund Kraut gibt 6—7 Unzen Extractum aquosum. Bartels erhielt aber aus 20 Pfund trockenem Kraute nur 9 Unzen!

---

† 387. Herba Cannabis.
Hanfkraut.

Die in den Apotheken vorfindlichen obersten Spitzen der weiblichen Pflanzen von Cannabis sativa Linn., einer in Asien einheimischen, weit und breit cultivirten diöcischen Pflanze aus einer eigenen Familie, bestehen aus Zweigchen mit rauhen, auf den unteren Flächen blässeren, unten gegenständigen, oben abwechselnd stehenden, handförmig getheilten Blättern und lanzettförmigen, gesägten Blatt-Segmenten, bisweilen ungetheilten, linienförmigen, fast ganzrandigen Blüthenblättern; grünlichen, unansehnlichen, achselständig beblätterte Aehren bildenden Blüthen. Das frische Kraut verbreitet beim Reiben einen starken narcotischen Geruch.

Der Hanf hat seit einigen Jahren durch die aus ihm bereiteten Berauschungsmittel, welche man zur Heilung von gewissen Geisteskranken, ferner als Antispasmodicum u. dgl. empfohlen hat, die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen. Seit den ältesten Zeiten bedienen sich die Orientalen des Hanfs und seiner Präparate in ähnlicher Weise und zu denselben Zwecken wie des Opiums. Der indische Hanf enthält ein Harz von narcotischen Eigenschaften, welches der europäischen Pflanze fast gänzlich zu fehlen scheint. **Präparate aus dem indischen Hanf.** Dieses Harz ist duftend narcotisch, von erwärmendem, bitterlich scharfem Geschmack, schwärzlich grauer Farbe, wird in der Siedhitze des Wassers weich, löst sich vollkommen in Weingeist, in einigen Fetten und flüchtigen Oelen, unvollständig aber in Aether; es bedeckt die Zweige, insbesondere deren Spitzen als eine klebrige Ausschwitzung, man sammelt es, wenn die Pflanze ihre höchste Entwicklung erreicht hat und eben die Saamen zu bilden beginnt, und verkauft es unter dem Namen Churus. Ausserdem werden aber auch die Schösslinge der Pflanze, von welchen das Harz noch nicht gesammelt worden ist, unter dem Namen Gunjah verkauft; sie dienen zum Kauen oder Rauchen, aber auch zum innerlichen Gebrauch, wo sie in Form von Pulver mit Mehl und Wasser gemischt und mit Honig oder Zucker versüsst zu Confect geformt, oder zu verschiedenen Getränken durch Infusion oder Decoction verwendet werden. Der Madjound der Araber ist ein Gemische aus Honig und dem Hanfpulver. Ein fettes Extract bereiten die Araber durch Auskochen der Spitzen des blühenden Krautes mit

Wasser und Butter; das Wasser wird verdampft, die Butter durchgeseiht, sie ist gelbgrün, von widrigem Geruch und scharfem Geschmack, man bildet mit ihr Electuarien, Pastillen u. dgl., indem man sie mit starken Gewürzen, wie Zimmt, Vanille, Muscat, Bisam, Rosen- oder Jasminöl vermengt. Der Dawamesk ist das fette Extract, dem man Zucker, Pistacien, Mandeln, Gewürze, insbesondere Bisam, zuweilen auch Canthariden zugemischt hat. Selbst Brechnusspulver gibt man als Ingredienz des Dawamesk an, dieser hat die Consistenz einer Latwerge, ist braun, von angenehmen Geruch und Geschmack. Mit dem Namen Haschisch werden verschiedene berauschende Präparate des Hanfs belegt. Sie dienen theils zum Rauchen mit $^2/_3$—$^3/_4$ Tabak gemischt, theils werden sie mit Thee oder Kaffee genossen. Gastinel, Apotheker zu Cairo, stellt das wirksame Prinzip des Hanfs dar, indem er die trockene Pflanze mit Alcohol auszieht, die Lösung eindampft, den Rückstand mit Wasser behandelt, um die extractiven und gummigen Bestandtheile zu lösen, und das so gereinigte Harz trocknet; es ist weich, grün, hat den Geruch der Pflanze. Man erhält 7—10 Proc. vom angewandten Kraute; 10, ja selbst 5 Centigrammen dieses Harzes (Cannabin, Haschischin genannt) bringen dieselbe Wirkung hervor, wie 2—4 Grammen des fetten Extractes und 20—30 Grammen Dawamesk. Nach Ley und O'Shaugnessy ist es ein directes Gegenmittel gegen Strychninvergiftungen.

Europäischer Hanf.

Der europäische Hanf ist nach seinen botanischen Charakteren von dem indischen in Nichts verschieden; er enthält aber von jenem Stoffe nichts oder sehr wenig. Versuche mit ähnlichen Präparaten aus europäischen Hanf bereitet führten zu dem Resultate, dass derselbe nahezu unwirksame Präparate liefere. —

Chemische Bestandtheile.

Die Chemie der Hanfpflanze ist sehr lückenhaft. S. Schlesinger fand im Pollen in Alcohol und Aether lösliches Harz, in Weingeist lösliches Harz, Wachs, Schleimzucker, Bassorin und Salze. In den Blüthen ein in Aether und ein in Alcohol lösliches Chlorophyll, Farbstoff, Extractivstoff, keine Harze und keinen Bitterstoff; in den Blättern dagegen nebst den Bestandtheilen der Blüthen noch farbigen Bitterstoff und harzigen Extractivstoff.

388. Herba Centaurei minoris florida.
Blühendes Tausendguldenkraut.

Das auf bewaldeten Berghöhen gemeine Kraut mit den obersten blühenden Spitzen von Erythraea Centaureum Pers. (Gentiana Centaureum Linn.), einer einheimischen zweijährigen Pflanze aus der Familie der Gentianeen, besteht aus einfachen Stengeln, gegenständigen, sitzenden, ovalen und eiförmig lanzettlichen, stumpfen, ganzrandigen, dreinervigen, sehr glatten Blättern, und aus büschelförmigen, endständigen Trugdolden, die aus fünftheiligen Blüthen gebildet werden, welche einen röhrigen Kelch und eine röthliche, trichterförmige Blumenkrone haben. Geruch fehlt, Geschmack sehr bitter.

Es ist das Kraut mit den völlig entfalteten Blüthen, nachdem die Staubbeutel nach Entleerung ihres Pollen sich spiralförmig zusammengedreht haben, zu sammeln und nach Beseitigung der stärkeren Stengel und Zweige zu trocknen.

Diese Pflanze enthält einen noch nicht genauer untersuchten Bitterstoff, eine freie Säure nebst den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen. Die Forderung der Pharmacopöe das Kraut erst nach der Befruchtung zu sammeln, steht im geraden Widerspruche zur badischen Pharmacopöe, welche ausdrücklich bestimmt, dass das Kraut vor dem Ausfallen des Blüthenstaubes zu sammeln sei. Offenbar liegen diesen Bestimmungen mehr theoretische Anschauungen als bestimmte physiologische Experimente oder chemische Untersuchungen über den Gehalt an wirksamen Bestandtheilen zu Grunde, wenigstens sind solche nicht bekannt geworden. Die meisten Pharmacopöen fordern bloss ohne weitere Angabe das blühende Kraut, einige gefallen sich die Einsammlungszeit auf den Monat Juni oder Juli festzusetzen, als ob die Vegetationsperioden jedes Jahr so gleichen Schritt mit dem Laufe der Erde hielten, dass die einzelnen Entwicklungsphasen stets in dieselbe Zeit fallen. Einsammlungszeit.

Verwechslungen sollen stattfinden mit Erythraea lineariaefolia Pers., bei der aber der Stengel niedriger, die Blätter sehr schmal linienförmig, der Blüthenstand rispenartig ist. Erythraea pulchella Fries hat vielfach verästelte Stengel; Silene Armeria L. hat runde (Erythr. Centaureum dagegen kantige) Stengel und mehr hochrothe Blumen, die klebriger sind, hat 10 Staubfäden und schmeckt nicht bitter. Verwechslungen.

---

† 389. Herba Chelidonii majoris.

Grosses Schöllkraut.

Das vor dem Aufblühen gesammelte frische Kraut von Chelidonium majus Linn., einer durch ganz Europa auf feuchten schattigen Orten und Schutthaufen wachsenden perennirenden Papaveracee, die von einem safrangelben, bitter scharfen Safte strotzt, ausgespreizte Aeste, fiedertheilige Blätter, mit eiförmigen, gelbgrünen, buchtig gelappten Abschnitten und gelbe Blüthendolden trägt.

Das Schöllkraut dient zur Bereitung des Extractum Chelidonii, kommt daher nur im frischen Zustande zur Anwendung. Probst fand, dass im Frühjahre die ersten Krauttriebe der Pflanze kein Alkaloid enthalten, wogegen die Wurzel gerade zu dieser Zeit reich daran ist, auch ist zu dieser Periode der Krautsaft nicht gelb milchend und der Geschmack nur geringe. Zur Zeit der Fruchtentwicklung ist das Kraut am reichsten an Alkaloiden; es sollte daher zu dieser Periode dessen Einsammlung geschehen. Auch Lerch fand zur Zeit der vollen Blüthe die Chelidonsäure in reichlichster Menge, dagegen im jungen Schöllkraut nur Aepfelsäure. Die Chelidonsäure $C_{14}H_2O_{10} + 3HO + aq.$ ist im Schöllkraut an Chelidonin und Chelerythrin, so wie an Kalk gebunden; sie ist im freien Zustande sowohl im Wasser als in Alcohol schwer löslich, und bildet mit Metalloxyden ein-, zwei- und drei-basische Salze. Letztere sind schön citrongelb gefärbt und in Wasser unlöslich, die zwei- und ein-basischen Salze derselben lösen sich aber in Wasser auf.

Chemische Bestandtheile.

Von den organischen Basen des Schöllkrautes verdient das Chelerythrin besondere Beachtung, es ist in der Wurzel und in den unreifen Früchten in grösserer Menge als in den Blättern enthalten und giftig. 1 Pfund der trockenen Wurzel gibt nur wenige Gran dieser Base, sie ist in Aether und Weingeist löslich, in Wasser unlöslich, ihr Staub erregt Niessen und Schupfen, ihre Salze schmecken brennend scharf und sind prächtig orangeroth gefärbt. Wird der ausgepresste Saft des Schöllkrautes zum Sieden erhitzt, so verliert er seine Schärfe, diess scheint daher zu kommen, dass das Chelerythrin mit einer in Ammoniak mit brauner Farbe löslichen Materie des Schöllkrauts sich verbindet; diese Verbindung verhält sich wie ein Harz, löst sich in Alcohol und wird aus ihrer Lösung in Säuren durch Alkalien unverändert wieder gefällt. Das Chelidonin ist gleichfalls in der Wurzel in grösserer Menge als

im Kraute enthalten, schmeckt stark und rein bitter, anhaltend kratzend, aber zeigt an Schwefelsäure gebunden, zu 5 Gran genommen, keine Wirkung. Das Chelidoxanthin scheint nach Probst der gelbe Farbstoff des Schöllkrautes zu sein, es löst sich in Wasser schwer mit gelber Farbe auf, und kann aus der heissen Lösung krystallisirt erhalten werden, ist in Aether unlöslich, Säuren und Alkalien ändern die gelbe Farbe der Lösungen nicht, durch Eichengerbsäure wird es gefällt.

---

390. Herba Chenopodii ambrosioidis.

Mexikanisches Traubenkraut.

(Herba botryos mexicanae.)

Das blühende Kraut von Chenopodium ambrosioides Linn., einer einjährigen, im wärmeren Amerika, insbesondere in Mexiko wild wachsenden, bei uns in Gärten gezogenen Chenopodee, zeigt aufrechte Stengel, abwechselnd stehende, gestielte, lanzettliche, spitze, sägeförmig gezähnte, hellgrüne Blätter und kleine, kugelige, grüne, in achselständige und gipfelständige, einfache Trauben geordnete Blüthen. — Der Geruch des frischen Krautes ist duftend, des getrockneten beim Reiben campherartig, terpentinähnlich; der Geschmack campherartig würzig, etwas kühlend, bitterlich.

Das mexikanische Traubenkraut kommt gegenwärtig auch in Deutschland, Oesterreich und im südlicheren Europa hier und da verwildert vor, enthält wie alle Chenopodeen viel anorganische Salze, ist sehr hygroscopisch, und daher leicht dem Verderben unterworfen; es behält auch getrocknet seinen Geruch und Geschmack bei, und hat eine schön hellgrüne Farbe. Unter seinen chemischen Bestandtheilen sind das ätherische Oel, etwa $^1/_3$ % betragend, dann ein bitter schmeckendes Weichharz ($^1/_2$ %), viel organisch saure Salze (klee-, äpfelweinsaures Kali??) und viel Salpeter zu erwähnen.

Früher war auch Chenopodium Botrys in Gebrauch, die Pflanze ist in allen ihren Theilen mit weichen klebrigen Haaren besetzt, und hat buchtig ausgeschnittene (daher eichenblätteriger Gänsefuss) längliche Blätter, und einen schwächeren Geruch und Geschmack als das mexikanische Traubenkraut.

---

† 391. Herba Conii maculati.
Schierlingskraut.

Die dreifach fiedertheiligen Blätter von Conium maculatum Linn., einer in Gärten und auf Schutthaufen gemeinen einheimischen, durch den eigenthümlich widrigen Geruch und den mit rothen Flecken gesprengelten Stengel ausgezeichneten Umbellifere, mit gegenständigen Fiederblättern und fiederspaltigen, zu oberst zusammenfliessenden, eingeschnitten gesägten Läppchen, sind vor dem Aufblühen zu sammeln und nach Beseitigung der dickeren Blattstiele theils frisch zu verbrauchen, theils getrocknet in einem gut verschlossenen Gefässe zu bewahren.

Der gefleckte Schierling hat mit mehreren Chaerophyllumarten viele Aehnlichkeiten, und wird daher mit letzteren leicht verwechselt. Der Schierling treibt 3—7 Fuss hohe, zart gestreifte, ästige, mit bläulichem Reife bedeckte und rothbraun gefleckte, glatte Stengel, grosse, lange, glatte, mit etwas dicken, unten am Stengel der Pflanze rinnenförmigen Stielen versehene Blätter, die unteren stehen abwechselnd, sind drei- und vierfach gefiedert, die oberen stehen einander gegenüber und sind nur zweifach gefiedert; die unteren sowohl als die oberen laufen nach der Spitze zu in ein einzelnes zugespitztes Blättchen aus. Die Fiederchen sind lanzettförmig, halbgefiedert, gezähnt, glatt, ganz haarlos, an den Zähnen weissliche Spitzen. Die Farbe der Blätter ist oben dunkelgrün, etwas glänzend, auf der unteren Fläche stehen die Mittelrippen etwas hervor, die Farbe ist matt grün. Beim Zerquetschen entwickelt sich, insbesondere nach Zusatz von etwas Kalilauge, ein widriger, dem des Katzenurins ähnlicher Geruch. Beim Trocknen verliert sich dieser, und damit auch die Wirksamkeit des Krautes. Das Trocknen soll schnell, aber bei keinem zu hohen Hitzegrad geschehen.

Botanische Merkmale.

Trockenes Kraut.

Das getrocknete Kraut hat eine dunkel graugrüne Farbe und sieht sehr zusammengeschrumpft aus; es zieht leicht Feuchtigkeit an, schimmelt und verliert seine wirksamen Bestandtheile. Am besten lässt es sich gepulvert in gut verstopften Gläsern aufbewahren.

Einsammlungszeit.

Gestützt auf Geiger's Erfahrung, dass das Kraut kurz vor dem Aufblühen das Coniin in erheblicherer Menge enthalte, bestimmen mehrere Pharmacopöen die Einsammlungszeit auf den Monat Juni oder richtiger vor den Anfang der Blüthezeit; so die hessische, die bairische, griechische, hamburgische und badische Pharmacopöe. Spätere Unter-

suchungen haben dargethan, dass die halbreifen Früchte vorzüglich coniinhältig sind; die schleswigsche und hannoveranische Pharmacopöe bestimmen im Einklange mit dieser Erfahrung die Einsammlungszeit während der Blüthe. Die preussische Pharmacopöe fordert das Kraut mit den Blumen und die alljährliche Erneuerung desselben; letzteres verlangt auch die schleswigsche Pharmacopöe.

Verwechslungen. Verwechslungen können stattfinden 1. mit Chaerophyllumarten, insbesondere mit Ch. bulbosum, die Blätter dieser Pflanzen sind fein behaart, besonders auf der unteren Fläche; 2. mit den Blättern von Aethusa Cynapium, die aber feiner zertheilt und spitziger, auf der unteren Seite nicht matt wie die Schierlingsblätter, sondern glänzend sind, an den Stengeln fehlen die purpurnen Flecken, an den Dolden ist die allgemeine Hülle nicht vorhanden; 3. Cicuta virosa ist eine Wasserpflanze, hat keine Flecken am Stengel, die Blätter sind länger und schmäler, scharf gezähnt, riechen dillähnlich, nicht unangenehm.

Chemische Bestandtheile. Unter den chemischen Bestandtheilen ist vorzüglich die höchst giftige organische Base, das Coniin, zu erwähnen. Geiger erhielt aus 100 Pfund frischem Kraute 1 Drachme Coniin; mehr ist in den Saamen enthalten. Geiger bekam aus 6 Pfund frischen oder 9 Pfund trockenen Saamen fast 1 Unze, und aus 9 Unzen Früchte, die neun Jahre gelegen hatten, zog er noch 1 Drachme Coniin aus. Dagegen erhielt Pereira aus dreijährigen Früchten nur wenig von dieser Base, und Christison aus 40 Pfund grünen Saamen nur $2^1/_2$ Pfund wasserhältiges Coniin. Barruel extrahirt fein gepulverten Saamen im Verdrängungsapparate mit Alcohol, destillirt diesen ab, behandelt den Rückstand mit dem gleichen Gewicht Kalihydrat, das in $1^1/_2$ Theile Wasser gelöst ist, schüttelt das Gemenge mehrere Male mit Aether, entwässert diesen über Chlorcalcium und gewinnt nach 48stündigem Stehen aus dem abgeschiedenen Aether durch Verdunstung das unreine Coniin, welches etwa 4 Proc. vom Saamen ausmacht. In der alkalischen Flüssigkeit, woraus das Coniin durch Aether abgeschieden wurde, ist noch eine Substanz enthalten, welche nach Zusatz von Schwefelsäure beim Verdampfen deutlich nach Sellerie riecht.

Coniin. Das Coniin ist ein farbloses, durchsichtiges Oel, specifisch leichter als Wasser (0·878 spec. Gew.), bei jeder Temperatur flüchtig, von äusserst durchdringendem, widrigem, lange anhaltendem Geruch, löst sich in Alcohol, Aether, Aceton, Oelen, coagulirt das Eiweiss, löst Silberoxyd und Chlorsilber ebenso leicht wie das Ammoniak auf. Das rohe Coniin scheint in der Mischung seiner Bestandtheile sehr leicht zu

wechseln; unter dem Einfluss oxydirender Substanzen, so wie auch von Schwefelsäure und Wärme entwickelt sich Buttersäure. Bei Luftzutritt zersetzt sich das Coniin, wird unter Entwicklung von Ammoniak braun und in eine harzige, bitter schmeckende Materie verwandelt, die mit russender Flamme brennt und dabei den Geruch nach Buttersäure verbreitet. Auch die Verbindungen des Coniin sind sehr schnell zersetzbar, schon in dieser Eigenschaft allein liegt ein Hinderniss dasselbe als Arzeneikörper einzuführen; je nach dem Grade der vorgeschrittenen Zersetzung werden die therapeutischen Wirkungen sehr verschieden ausfallen, und es würde das Heilmittel ein eben so gefährliches als unzuverlässiges sein.

---

392. Herba Equiseti.

Feldschachtelhalmkraut.

Die unfruchtbaren Stengel von Equisetum arvense Linn., eines Krautes seiner eigenen Familie, das sehr häufig auf Wiesen und feuchten Aeckern in Europa vorkommt, sind röhrig, gegliedert, etwas rauh, grün, an den Gliedern von einer vertrockneten 5—15zähnigen Scheide umgeben und daselbst quirlförmig verzweigt, die Zweige mit dem Stengel von gleicher Beschaffenheit.

Der Schachtelhalm enthält bis über die Hälfte seines Gewichtes an Kieselerde; ausserdem ist noch in demselben die sogenannte Aconitsäure — auch Equisetsäure genannt — aufgefunden worden. Man sagt ihm nach, er besitze harntreibende Wirkungen.

---

393. Herba Fumariae.

Erdrauchkraut.

Das frische und trockene Kraut von Fumaria officinalis Linn. und Fumaria Vailant., einer auf Aeckern und bebauten Stellen vorkommenden Papaveracee, mit abwechselnd auf dem schlaffen saftigen Stengel stehenden, doppelt fiedertheiligen Blättern, linienförmigen, bläulich grünen, glatten Lappen.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist bitter, bei der getrockneten Pflanze mehr salzig.

In fast allen Pharmacopöen wird das blühende Kraut gefordert. Der Erdrauch kommt übrigens mit mehreren Varietäten vor und nach Steinheil sollen die Erdraucharten mit breiteren Blättchen, rankenförmig gewundenen Blattstielen und sehr verwickelten Kelchspornen stärker purgirende Eigenschaften haben. Die Pflanze ist in chemischer Beziehung wenig bekannt.

Chemische Bestandtheile.

Ihr Saft enthält viele Salze, insbesondere fumarsauren Kalk, und wie Peschier und neuestens Hannon gefunden hat, eine organische Base, das Fumarin, welches aus seiner alcoholischen Lösung krystallisirt, in der Wärme leicht zersetzt wird, geruchlos ist, sehr bitter schmeckt, nicht giftig ist, in Wasser sich wenig löst, alkalisch reagirt. Im Erdrauch-Extracte finden sich viele Ammoniaksalze, sie dürften der Zersetzung des Fumarins theilweise ihre Entstehung verdanken. Die Fumarsäure findet sich in verschiedenen Pflanzenfamilien, tritt als Zersetzungsproduct der Aepfelsäure auf, besteht aus $C_4HO_3 + HO$, ist also mit der Equisetsäure isomer. Man erhält sie aus dem mit Wasser zerstampften frischen Kraute durch Fällen der erhaltenen Lösung, die man durch Aufkochen und Filtriren vom Albumin befreit hat, mit essigsaurem Bleioxyd und Zerlegen des fumarsauren Bleioxyds mit Schwefelwasserstoff. Sie lässt sich ohne Veränderung aus heisser concentrirter Salpetersäure umkrystallisiren und solcher Weise reinigen. Die Fumarsäure fordert 200 Theile kaltes Wasser zur Lösung; sie bildet mit den Erden und den meisten schweren Metalloxyden schwer lösliche krystallinische Niederschläge, die zum Theil die Eigenthümlichkeit zeigen, dass sie so lange sie nicht starre Form angenommen haben, in weit grösserer Menge in Wasser gelöst bleiben, als ihrem Löslichkeitsverhältnisse im starren Zustande entspricht. Mit Kalk und Barytwasser gibt sie keinen Niederschlag, dagegen wird sowohl die freie wie die an Basen gebundene Fumarsäure durch Blei- und Silberlösung gefällt, der Bleiniederschlag löst sich beim Kochen mit viel Wasser ohne vorher zu schmelzen — Unterschied von der Aepfelsäure — auf. Stärkere Säuren scheiden aus den fumarsauren Salzen die Säure ab, welche wegen ihrer geringen Löslichkeit im Wasser als krystallinisches Pulver herausfällt, auch hieran ist diese Säure leicht von ihr ähnlichen zu unterscheiden.

Zur Extractbereitung wird häufig das frische Kraut verwerdet, was in Hinsicht auf die schnelle Zersetzbarkeit des Fumarins sehr zweckmässig erscheint. An feuchten Orten aufbewahrt wird das Kraut leicht schwarz und schimmelig. Landerer bemerkte am frischen Kraute einen narcotischen Geruch.

---

394. Herba Galeopsidis grandiflorae.

Grossblüthiges Hanfnesselkraut (Hohlzahnkraut).

Das blühende Kraut von Galeopsis grandiflora Ehrh. (Galeopsis ochroleuca Linn.), einer auf Feldern und sandigen Boden im mittleren und westlichen Deutschland gemeinen einjährigen Labiate, kommt klein zerschnitten ohne Beimengung der Wurzel unter dem Namen Blanken-

heimer Thee oder Liebersche Kräuter vor. Es hat einen fusslangen, aufrechten, von weichen anliegenden Haaren flaumigen, an den Knoten kaum verdickten ästigen Stengel. Die gegenständigen, gestielten, am Grunde ganzrandigen Blätter sind am Stengel eiförmig, an den Zweigen eiförmig lanzettlich, auf beiden Seiten fast seidenartig behaart, gelblich grün, unten blässer, fühlen sich zart an. Die unteren Blüthenquirle stehen von einander ab, die oberen sind einander genähert. Die glockenförmigen Kelche sind klebrig behaart, granig fünfzähnig; die Blumenkronen, die viel länger sind als der Kelch, sind zweilippig, blassgelb.

Der Geruch des zerriebenen Krautes ist etwas balsamisch, der Geschmack schwach salzig, bitter, schleimig fade.

In dieser Pflanze finden sich nebst den gummigen und schleimigen Bestandtheilen bittere Extractivstoffe, Harze, Fett, Aepfelsäure, Spuren von Gallussäure. Der wohl schwache, aber eigenthümliche Geruch der Pflanze deutet auf ein ätherisches Oel. Andere Galeopsisarten kommen in ihren Eigenschaften mit der officinellen Art überein. Aufgenommen scheint dieses veraltete Arzeneimittel bloss deshalb zu sein, um dem betrügerischen Verkaufe des Lieberschen Kräuterthees wirksamer zu begegnen.

---

† 395. Herba Gratiolae.

Gnadenkraut.

Das blühende frische und getrocknete Kraut von Gratiola officinalis Linn., einer auf sumpfigen Wiesen wachsenden einheimischen Scrofularinee, besteht aus fusslangen, vierkantigen, knotigen, glatten Stengeln; gegenständigen, sitzenden, lanzettlichen, am Grunde ganzrandigen, gegen die Spitze gesägten, hellgrünen, glatten Blättern; vereinzelten, gestielten, weissen oder blass röthlichen, achselständigen Blüthen.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist höchst bitter, widrig.

Chemische Bestandtheile. Diese Pflanze ist wiederholt Gegenstand chemischer Analysen gewesen, ohne dass deshalb unsere Kenntniss der in ihr enthaltenen Stoffe viel erweitert worden wäre. Marchand hat einen harzigen Bitterstoff isolirt, indem er den ausgepressten Pflanzensaft zur Trockene verdunstete und den Rückstand mit Alcohol extrahirte, aus dem alcoholischen Auszuge die Gerbsäure durch schwefelsaures Eisenoxyd fällte, die Schwefelsäure an Kalkhydrat band, die Lösung über

Thierkohle filtrirte, zur Trockene verdunstete, mit Wasser, und dann mit Aether auszog, endlich den ungelösten Rest in Alcohol löste, nach dem freiwilligen Verdunsten erhielt er das Gratiolin als weisse, warzenähnliche Masse. Es löst sich wenig in Wasser, gar nicht in Aether, schmilzt beim Kochen mit Wasser und schwimmt in öligen Tropfen auf seiner Oberfläche; es ist aus der wässerigen Lösung durch Gerbsäure fällbar. Walz fand ausserdem noch eine in Aether lösliche Substanz, Gratiolacrin, die scharf schmeckt und extractartig ist, und Gratiosolin, das in Wasser leicht, in Aether kaum löslich, amorph, morgenroth gefärbt ist, bitter schmeckt, eigenthümlich riecht. Eine Säure, Gratiolasäure, soll wie die Valeriansäure ($C_{10}H_{10}O_4$) zusammengesetzt sein, fettes Oel und Harz werden als weitere Bestandtheile dieser Pflanze angeführt. Die Asche besteht vorzüglich aus Alkali an Schwefel- und Phosphorsäure gebunden. Gratiolin.

Man nennt mehrere Pflanzen, die mit Gratiola verwechselt wurden, insbesondere Scutellaria galericulata und mehrere Veronicaarten. Der bittere Geschmack, der Mangel an Blattstielen, die glatte Beschaffenheit und blassgrüne Farbe der Blätter des Gnadenkrautes geben die verlässlichsten diagnostischen Merkmale. Die preussische und einige andere Pharmacopöen bereiten ein Extractum Gratiolae, die Ausbeute beträgt $^1/_4$ vom Gewichte des trockenen Krautes. Verwechslungen.

---

396. Herba Hyssopi.

Ysopkraut.

Das Kraut von Hyssopus officinalis Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, und hier und da cultivirten Gartenpflanze aus der Familie der Labiaten, mit gegenständigen, linien-lanzettlichen, ganzrandigen Blättern, ist sammt den endständigen, einseitigen, bläulichen, röthlichen oder weisslichen, quirlförmigen Aehrenblüthen zu sammeln und zu trocknen.

Der Ysop enthält viel ätherisches Oel. Aus 6 Pfund Kraut erhält man bis 1 Unze gelbliches, mit der Zeit röthlich werdendes Oel von sehr scharfem, etwas campherartigem Geschmacke.

---

397. Herba Jaceae.

Dreifaltigkeitskraut (Freisamkraut).

Herba Violae tricoloris.

Das blühende Kraut von Viola tricolor Linn., einer auf Fluren überall vorkommenden Violacee, mit eiförmigen oder eiförmig läng-

lichen, gestielten, gezähnten Blättern; leyerförmigen, fiederspaltigen Afterblättern; dreifarbigen, aus violett oder blau, weiss und gelb gescheckten Blüthen.

Das blühende Kraut ist ohne der Wurzel vorsichtig zu trocknen.

Die Violarineen enthalten einen Brechen erregenden Stoff, den Boullay in Viola odorata nachgewiesen und Violin genannt hatte, in Viola tricolor dagegen vergeblich nach demselben suchte; er fand in letzterer Species nichts als einen stark gelb färbenden Stoff und Gallerte. Der Geschmack des Krautes von V. tricolor ist schwach süsslich, schleimig, ohne besondere Schärfe, die Wurzel dagegen schmeckt so scharf wie Viola odorata, und hat auch in grösserer Gabe genossen Brechen erregende Wirkungen. Man bereitete aus demselben ein Extract.

---

† 398. Herba Lactucae virosae.

Giftlattichkraut.

Das frische, vor dem Aufblühen gesammelte Kraut von Lactuca virosa Linn., einer auf düngerhältigen Schutthaufen und in Gärten seltener vorkommenden Compositee, charakterisirt sich durch wagrechte, am Mittelnerv stachlige, eiförmig-längliche, stumpfe, dornig gezähnte, an dem Grunde herz- oder pfeilförmige, ganze oder buchtige Blätter.

Chemische Bestandtheile. Der Giftlattich enthält kurz vor und während der Blüthe viel Milchsaft, der durch seinen widerlichen Opium-ähnlichen Geruch ausgezeichnet ist; beim Zerquetschen des Krautes tritt gleichfalls der widerlich-betäubende Geruch auf, auch der Geschmack des Saftes sowohl als des Krautes ist eckelhaft bitter, scharf. Aus dem frischen Kraute wird das Extract bereitet, die Ausbeute wird verschieden angegeben; Bartels erhielt aus $9\frac{1}{2}$ Pfund frischen Saft 1 Pfund Extract, Schlikum aus 1 Pfund Blätter $6-6\frac{1}{2}$ Drachmen Extract. Aus den Stengeln der Pflanzen gewinnt man zur Blüthezeit den Milchsaft, der aus gerizten Stellen ausfliesst und getrocknet das Lactucarium darstellt (vergl. dieses). Unsere Kenntnisse über die chemischen Bestandtheile der Pflanze sind noch sehr lückenhaft. Bei der Destillation der frischen Pflanze erhält man ein widerlich narcotisch riechendes Wasser. Nach Trommsdorff enthält der Huflattich ein bitteres, stinkendes Oel. Köhnke erhielt aus 50 Pfund frischer Lactuca virosa 28 Gran Bern-

steinsäure und 3 Drachmen Aepfelsäure, und aus 20 Pfund ein Pfund Extract, von dem jede Unze 1 Gran Bernsteinsäure enthielt; 100 Pfund Lactuca sativa lieferten ihm 122 Gran Bernsteinsäure und 11 Drachmen Aepfelsäure. Die Bestandtheile des Milchsaftes vergl. bei Lactucarium.

Lactuca virosa enthält viel mehr Milchsaft als L. scariola; der Geruch der letzteren ist schwächer, der Geschmack ebenfalls widerlich bitter, aber zugleich salzig scharf. Eine Verwechslung beider Arten lässt sich diagnosticiren an der Form, Stellung und Zertheilung der Blätter und an der Bewaffnung des Stengels. L. virosa hat grosse, ungetheilte, wellige, buchtige, horizontalstehende, L. scariola kleinere, unten stärker getheilte, buchtig schrottsägeförmige, mit dem Rande meist vertical auf- und abwärts gekehrte Blätter und einen nur an der Basis mit Stacheln besetzten Stengel, der bei L. virosa bis über die Mitte mit Stacheln besetzt ist. Die Blätter von Sonchus oleraceus und S. asper haben keine Stacheln an der Mittelrippe. Verwechslung.

---

399. Herba Linariae.
Leinkraut.

Das blühende, widrig riechende Kraut von Linaria vulgaris Mill. (Antirrhinum Linaria Linn.), einer überall auf Fluren und Triften vorkommenden Scrofularinee, mit fusslangem Stengel, zerstreuten, aufsitzenden, schmal linien-lanzettförmigen, spitzen, ganzrandigen, dreinervigen, glatten Blättern; gespornten, gelben, in dichte, endständige Trauben geordneten, maskirten Blumenkronen.

Es soll nur im frischen Zustande verwendet werden.

Das Leinkraut hat frisch einen eigenthümlich widrigen Geruch, der sich beim Trocknen verliert, und einen unangenehmen, bitterlichen Geschmack. Das trockene Kraut wird unter dem Luftzutritt braun; man muss es daher, soll es unverändert bewahrt werden, schnell trocknen und in gut verschlossenen Gefässen vor dem Luftzutritt schützen. In früherer Zeit wurde es als diuretisches und purgirendes Mittel gegen Gelb- und Wassersucht verordnet. Der hessische Leibarzt Wolphius bereitet durch Kochen der frischen Pflanze mit Fett eine noch gegenwärtig gegen Haemorrhoidalknoten gebrauchte Salbe. Diese Pflanze ist 1842 von Riegel, 1853 von Walz mit wenig befriedigenden Resultaten chemisch analysirt worden. Jener fand in den Blüthen

Chemische Bestandtheile. einen gelben, krystallinischen Farbstoff Anthokirrin (1·15%) und Anthoxanthin. Walz hat die in Linaria vulgaris enthaltene flüchtige Säure Antirrhinsäure (von Morin in Digitalis purpurea und verwandten Pflanzen aufgefunden); die auf dem wässerigen Destillat schwimmende fettartige Substanz Linarosmin, einen im Gerbstoffniederschlage enthaltenen, in Aether löslichen Bestandtheil Linaracrin, einen in Wasser löslichen Linarin und einen nur in Alcohol löslichen Linaresin genannt; in der Asche vorherrschend alkalische Basen an Phosphorsäure, Chlor, Schwefelsäure und organische Säuren gebunden nachgewiesen.

Verwechslung. Die Verwechslung von Linaria mit Euphorbia Esula und Cyparissias ist an der graugrünen Farbe der Blätter, so wie an dem Milchsaft leicht zu erkennen, der bei letzteren Pflanzen aus verwundeten Stellen ausfliesst.

---

† 400. Herba Lobeliae inflatae.

Aufgeblasene Lobelie. (Indisches Tabakkraut.)

Das blühende Kraut von Lobelia inflata Linn., einer im nördlichen Amerika wild wachsenden, bei uns in Gärten gezogenen zweijährigen Pflanze ihrer eigenen Familie, mit fusslangem, unten einfachen, oben etwas verästelten, glatten Stengel; abwechselnden, sitzenden, länglich lanzettförmigen, spitzen, gesägten Blättern; kleinen, traubigen Blumen mit aufgeblasenem Kelche und bläulicher, schwach zweilippiger Blumenkrone.

Der Geschmack ist anfangs schwach, hierauf sehr scharf.

Allgemeine Bemerkungen. Die Lobelia inflata kommt in Paketen von 1—16 Unzen von Nordamerika aus in den europäischen Handel und hat erst seit dem letzt abgelaufenen Decennium die Aufmerksamkeit der Aerzte mehr auf sich gezogen. Die Wirksamkeit dieser Pflanze ist nach Whitlaw gleich dem Tabak sehr verschieden nach dem Boden, in dem sie wuchs, in einem feuchten Boden erzogen ist sie ein sehr intensives, narcotisches, scharfes Mittel.

Die Lobelia hat oval längliche, fast sitzende, auf beiden Seiten weich behaarte Blätter, einen einblätterigen, fünftheiligen Kelch und aufgeblasene Fruchtkapseln, die eine grosse Menge kleine, schwärzlich braune Saamen enthalten. Das Kraut verliert unter dem Einflusse der Hitze seine Wirksamkeit, in Verbindung mit einer Säure kann man aber

dasselbe ohne Nachtheil der Siedhitze des Wassers aussetzen. Die Arzeneipräparate sollen daher entweder bei Ausschluss von Wärme als Tinctur dargestellt, oder es sollte wenigstens der heisse Aufguss immer nur unter Zusatz von einer Säure bereitet werden.

Die chemischen Bestandtheile des Lobeliakrautes sind nach Reinsch: Spuren von ätherischem Oel, Lobelin, Stearin, Harze nebst den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen. Das Lobelin ist von Procter und Bastik als eine organische, bei 100° zersetzbare Basis nachgewiesen worden. Nach Procter sind in den Saamen etwa 30 Procent eines fetten Oeles von 0·940 spec. Gew. enthalten, welches mit grosser Begierde Sauerstoff absorbirt und zu einem gummiartigen Körper eintrocknet, ausserdem braunes Harz und Gummi. In dem Decocte der Blätter wurde durch schwefelsaures Kupferoxyd Lobeliasäure gefällt, die im isolirten Zustande krystallisirt dargestellt werden kann. Das Lobelin ist in den Saamen in grösserer Menge als in den Blättern enthalten. Es stellt eine farblose, ölige, dicke, durchsichtige Flüssigkeit von schwach aromatischem Geruch und stechend tabaksähnlichem Geschmack dar, löst sich in Wasser, leichter noch in Alcohol und Aether, wird durch Gerbsäure weiss gefällt, bildet krystallisirbare Salze, ist in kleinen Gaben schon giftig. Beim Erhitzen verflüchtigt es sich, aber nicht ohne alle Zersetzung. Chemische Bestandtheile.

Nach Rigout-Verbert finden sich Päckchen, welche nicht Lobelia inflata, sondern Blätter von Scutellaria lateriflora enthalten. Diese sind lang gestielt, es fehlt ihnen der Geruch und eigenthümliche Geschmack der Lobelia.

---

401. Herba Majoranae.

Sommer-Majorankraut.

Das Kraut mit den blühenden Spitzen von Origanum Majorana Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, hier und da in Gärten cultivirten Labiate, mit gegenständigen, kleinen, elliptischen, ganzrandigen, auf beiden Seiten graufilzigen Blättern und von geschindelten, gefurchten Deckblättern gestützten Blüthen, die auf je drei endständige Aehren vertheilt sind.

Geruch und Geschmack ist eigenthümlich aromatisch.

Der Majoran enthält ätherisches Oel und Gerbstoff; 1 Pfd. trockenes Kraut liefert bis 2 Drachmen stearoptenhältiges Oel.

---

402. Herba Marrubii albi.

Weisses Andornkraut.

Die obersten Spitzen von Marubium vulgare Linn., einer auf trockenen Sandboden vorkommenden Labiate, mit gegenständigen, gestielten, rundlich eiförmigen, stumpfen, gekerbten, runzlichen, graugrünen, beiderseits zottigen, unten insbesondere netzförmig grubigen Blättern, sind mit den gipfelständigen, noch nicht entfalteten Blüthen einzusammeln.

Der Geruch ist eigenthümlich balsamisch, der Geschmack würzig, bitter.

Der weisse Andorn schmeckt stark bitter, würzig; der Geruch des getrockneten Krautes ist etwas schwächer, aber angenehmer; das gut conservirte Kraut sieht schön graugrün, auf der unteren Fläche Verwechslungen. weissgrau filzig aus. Verwechslungen mit anderen Blättern, insbesondere mit Nepeta Cataria, Ballota nigra, Stachys germanica, sind durch den Geruch und Geschmack, so wie durch die Verschiedenheit der Blätter zu erkennen; die Blätter von Ballota nigra sind mehr herzförmig, spitzig gezähnt, grösser, unten nicht weiss, wollig, die der Nepeta Cataria haben einen münzeartigen Geruch, sie sind nicht eiförmig, spitzig gezähnt, mehr haarig als wollig. Stachys germanica hat unten grosse, gestielte, bis 6 Zoll lange, und oben kleine, lanzettförmige Blätter, so dass nur grobe Nachlässigkeit eine solche Verwechslung verkennen kann.

---

403. Herba Meliloti florida.

Blühendes Steinkleekraut (Honigklee).

Das Kraut mit den Blüthen von Melilotus officinalis Desrauss. (Trifolii Meliloti Linn.), einer auf Wiesen und Triften wachsenden Papilionacee. Die Blätter stehen abwechselnd, sind dreizählig gefiedert, die Fiederchen länglich lanzettförmig, stumpf, fein gesägt, die kleinen gelben Blüthen stehen auf gestreckten Aehren. Das frische Kraut hat fast keinen, das getrocknete einen starken aromatischen Geruch; der Geschmack ist bitterlich, schwach salzig.

Vom Steinklee kommen mehrere Abänderungen und Arten vor, die Pharmacopöen verlangen vorzüglich den wohlriechenden, gelb blühenden Honigklee; man hat daher zu sorgen, dass die geruchlosen (Melilotus dentata) oder schwächer riechenden weiss blühenden Arten ausgeschlossen bleiben. Als chemischer Bestandtheil ist das in den Tonkabohnen, im Waldmeister u. s. w. vorkommende Coumarin anzuführen; überdiess ist der Steinklee reich an anorganischen Salzen, die Asche enthält vorzüglich kohlensaure und schwefelsaure Kalk- und Bittererde.

---

404. Herba Millefolii florida.

Blühendes Schafgarbenkraut.

Das blühende Kraut von Achillea Millefolium Linn., einer auf Feldern und Wiesen gemeinen Compositee, mit abwechselnden, doppelt gefiederten Blättern, sehr kurzen, fadenförmigen, in eine kleine Borste (stachelspitzig) endenden, kurzhaarigen Lappen, weissen, kleinen, zu einer gipfelständigen, dichten, gleich hohen Doldentraube vereinigten Blüthenköpfchen. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack schwach salzig, bitterlich, etwas adstringirend.

Die Pflanze ist nur nach völliger Entfaltung der Blüthenköpfchen von sonnigen Hügeln zu sammeln.

Die Schafgarbe ist je nach ihrem Standorte vielfachen Abänderungen unterworfen; in fetten Boden und in schattigen Wäldern wird sie in allen ihren Theilen grösser und höher, ihre Blättchen stehen mehr von einander ab; an sonnigen sandigen Orten bleibt sie schmächtiger und hat dichter beisammenstehende Blattsegmente. Die Schattenpflanze soll reicher an Extractivstoff, die auf sonnigen Höhen wachsende reicher an ätherischem Oele sein. Der Geruch bleibt bei der getrockneten Pflanze.

Die Bestandtheile des Krautes sind: ätherisches Oel (aus 18 Pfund trockenem Kraute erhielt Bartels ½ Unze; nach Lecanu beträgt es 0·125, nach Mönch 1·75 % vom Kraute; in den Blüthen fand Blei 0·1, Buchner 0·55—0·96 % ätherisches Oel), Ameisen-, Essig- und Propionsäure (aus dem wässerigen Destillate des frischen Krautes von Kraemers abgeschieden). Zanon fand eine eigene krystallisirbare Säure — Achilleasäure — und einen indifferenten, bitteren, in Wasser und Alcohol löslichen Extractivstoff — Achillëin — nebst harzigen Körpern. Nach Forke soll Achillea Chemische Bestandtheile.

Millefolium varietas contracta blaues, dagegen varietas dilatata gelbes ätherisches Oel geben. Blei erhielt aus 22 Pfund Kraut, das er gähren liess, bei der nachfolgenden Destillation nebst dem blauen Oele ein gelbes, aus dem wässerigen Destillat durch Aether abscheidbares Fermentol (20 Gran) von weinartig aromatischem Geruch und bitterlich scharfem Geschmack.

405. Herba Origani.

Gemeiner Dosten.

Das Kraut sammt den blühenden Spitzen von Origanum vulgare Linn., einer an Wegen und Zäunen gemeinen Labiate, mit gegenständigen, gestielten, eiförmigen, spitzen oder schwach abgestumpften, fast ganzrandigen, beiderseits flaumhaarig rauhen Blättern, dichten, beblätterten, zu einer endständigen Doldentraube geordneten Blüthenähren. Der Geruch ist stark, der Geschmack aromatisch, schwach bitter.

Der gemeine Dosten enthält ätherisches Oel; 1 Pfund Kraut liefert bei 3 Drachmen Oel.

406. Herba Polygalae amarae.

Bitteres Kreuzblümchenkraut.

Das blühende Kraut von Polygala amara Linn., einer einheimischen Pflanze aus der Familie der Polygaleen, mit zarter, fadenförmiger Wurzel, rasenbildenden, rundlichen oder verkehrteiförmigen Wurzel- und länglichen oder lanzettlichen, kleineren Stengelblättern, bläulichen Traubenblüthen.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist sehr bitter.

Varietäten. Das bittere Kreuzblümchen variirt sehr nach Verschiedenheit des Standortes, und büsst auf nassen torfhaltigen Wiesen viel von ihrer Bitterkeit ein. Als die für den medicinischen Gebrauch geeignetste Varietät wird Polygala amara genuina empfohlen; bei den vielen Varietäten dürfte es aber schwer halten diese allein und unvermengt zu beziehen. Geiger macht den sehr praktischen Vorschlag überhaupt nur die stark bitter schmeckenden Formen zu sammeln und die geschmacklosen oder schwach bitteren zu verwerfen. Die in der Umgebung von Wien häufiger vorkommende, durch ihre grossen hellrothen

Blüthen und ziemlich lang gestielten Fruchtknoten ausgezeichnete Polygala major Jacquin und P. austriaca Crantz schmecken sehr bitter; dagegen P. uliginosa Reichenbach mit mehr keilförmigen Blättern in manchen Jahrgängen sehr wenig bitter schmeckt. Eine Verwechslung mit P. vulgaris ist an dem aufsteigenden dickeren Stengel und an den schmalen lanzettförmigen Wurzelblättern leicht zu erkennen, überdiess fehlt der stark bittere Geschmack.

Die chemischen Bestandtheile dieser Pflanze sind ungenügend bekannt. Reinsch fand ätherisches Oel, fettes Oel, Bitterstoff, Gallertsäure und Gerbstoff; nach Quevenne ist der wirksame Bestandtheil die Polygalasäure (?), eine scharfe, in kaltem Wasser schwer lösliche Materie, der bittere Geschmack der Polygala amara steht aber mit dieser Säure in keinem Zusammenhange. Chemische Bestandtheile.

---

† 407. Herba Pulegii.
Poleykraut (Flohkraut).

Das blühende Kraut von Mentha Pulegium Linn., einer in feuchten Gegenden des mittleren Europas vorkommenden, ausdauernden Labiate, mit ästigem, niedergestrecktem, wurzelndem, hierauf aufsteigendem Stengel; mit eiförmigen oder ovalen, stumpfen, ganzrandigen oder über der Mitte entfernt sägezähnigen, hell punktirten, etwas glatten Blättern; zahlreichen, gestreckten, fast sitzenden Blüthenquirlen, rauhhaarigen, zweilippigen, am Schlunde zottigen Kelchen, röthlich violetten, flaumhaarigen, kleinen Blüthenkronen.

Die zerquetschte Pflanze entwickelt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und schmeckt beim Kauen scharf bitter.

Das Flohkraut riecht unter den wilden Münzen am stärksten, aber etwas widrig, der Geruch bleibt auch an dem trockenen Kraute lange haften; es wird zuweilen mit Mentha arvensis verwechselt, diese unterscheidet sich durch grössere, 1—2 Zoll lange, stärker gesägte, spitzere, rauhhaarige Blätter, stärkere Stengel und kleinere Blümchen.

Das Flohkraut ist ein beliebtes Volksmittel; wesshalb dessen Handverkauf verboten ist, lässt sich nicht einsehen, da die Pharmacopöe gestattet die übrigen Münzen sowohl, als die daraus gewonnenen ätherischen Oele ohne ärztliche Verschreibung abzugeben. Es soll in die Betten gelegt die Flöhe vertreiben. Inde nomen hinc omen!

---

† 408. Herba Pulsatillae.
Küchenschelle.

Das blühende Kraut von Anemone pratensis Linn. (Pulsatilla pratensis Mill.), einer auf dürren Hügeln und sehr trockenen Wiesen des mittleren Europas wachsenden Ranunculacee, mit aufrechtem, einblüthigem Stengel, zwei- bis dreifach fiedertheiligen, zottigen Wurzelblättern, linienförmigen, ganzrandigen, zugespitzten Fiederlappen, einer handförmig vieltheiligen, von der Blume abstehenden Blatthülle, einem glockenförmigen, während des Aufblühens nickenden, schwarzvioletten, unterhalb der Spitze etwas eingeschnürten Blüthenkelch, dessen Blättchen an der Spitze zurückgekrümmt sind.

In Uebereinstimmung mit den meisten und auch mit der früheren Pharmacopöe wird das Kraut von Anemone pratensis vorgeschrieben. Verwechslung. Species. Bei der geringeren Verbreitung dieser Anemonespecies geschieht es nicht selten, dass die Blätter von Anemone Pulsatilla Linn., Pulsatilla vulgaris Mill., dafür genommen werden. Nach den Ergebnissen der chemischen Analysen wäre Anemone nemorosa Linn. vorzuziehen, denn diese enthält nach Julius Müller und Schwarz mehr Anemonin als die vorigen Species. Botanische Charaktere. Die botanischen Charaktere, wodurch sich die P. pratensis von P. vulgaris unterscheidet, sind: diese hat aufrechte, jene überhängende Blüthen, diese sind bei P. vulgaris grösser, schön violett oder bläulich, bei P. pratensis dagegen kleiner, schwarz violett, bei jener sind die einzelnen Blättchen schon von der Mitte an abstehend zurückgebogen, bei P. pratensis bleibt die glockenförmige Form und die Blättchen sind nur an der Spitze umgerollt. Anemone nemorosa (weisse Osterblume) hat dreizählige, zertheilte, wenig behaarte Wurzelblätter, und an dem ganz einfachen dünnen Blüthenstengel eine einzelne, nickende, ansehnliche, weisse, zuweilen röthliche oder blass violett angelaufene, zarte, durchsichtig geaderte Blume.

Bestandtheile. Die frischen Blätter von Pulsatilla pratensis und vulgaris sowohl, als von A. nemorosa haben keinen Geruch, beim Zerquetschen aber entwickelt sich ein höchst scharfer, die Augen angreifender Dunst. Der Geschmack der Blätter ist brennend scharf. Beim Trocknen geht alle Schärfe verloren, die Blätter erhalten einen herb bitterlichen und nur bei sehr sorgfältiger Aufbewahrung zugleich etwas scharfen Geschmack.

Es sollten daher nur aus der frischen Pflanze Arzeneien dargestellt werden, die passendste Form ist die Tinctur und ein Aqua destillata. Wird nämlich Wasser über frisches Kraut destillirt, so erhält man eine sehr beissend schmeckende Flüssigkeit, aus welcher sich nach einiger Zeit, wie Schwarz gefunden hat, eine krystallinische Substanz und ein weisses Pulver abscheiden, zuweilen bemerkt man noch ölige Tropfen auf der Oberfläche des Destillates. Die krystallinische Substanz ist das Anemonin $C_5H_2O_2$, das weisse Pulver die Anemonsäure $C_{30}H_{14}O_{14}$. Beide lassen sich von einander durch siedenden Alcohol trennen, in welchem die Anemonsäure unlöslich ist; ersteres geht unter dem Einfluss von Alkalien oder Säuren in eine Säure über, welche gleichfalls den Namen Anemoninsäure erhalten hat. Aus dem wässerigen Destillate lässt sich durch Aether ein überaus scharfes Oel gewinnen, welches an der Luft säuert und in Anemonin oder Anemoninsäure sich verwandelt. Die Eigenschaften der genannten Stoffe sind noch sehr lückenhaft und werden von den Chemikern, die sich mit dem Studium derselben beschäftigten, verschieden angegeben, so dass deren Erwähnung hier nicht gerechtfertigt erscheint.

---

409. Herba Rutae.
Rautenkraut.

Ruta graveolens Linn., eine im südlichen Europa einheimische, bei uns in Gärten häufig gezogene Pflanze ihrer eigenen Familie, mit nach oben krautartigem Stengel, gestielten, doppelt gefiederten oder doppelt zusammengesetzten, blaugrünen Blättern, ganzrandigen oder eingeschnittenen, länglichen oder ovalen, stumpfen, am Grunde verschmälerten, dicklichen, unten drüsig punktirten Blättchen und einem breiteren, verkehrt eiförmigen Endblättchen; vierblätterigen, gelben, doldentraubigen Blumen. Der Geruch ist eigenthümlich stark aromatisch, der Geschmack scharf würzig.

Die Raute hat eine sich zuerst entwickelnde, sehr kurz gestielte, mittlere Blume mit 5 Corollenblättern und 10 Staubfäden, und länger gestielte, seitliche, vierblätterige Corollen mit 8 Staubfäden. Das getrocknete Kraut schrumpft wenig ein, wird aber leicht blassgelb, bräunlich; der Geruch wird angenehmer, verliert sich aber bei langer Aufbewahrung; der Geschmack bleibt feurig, stark bitter, campherartig.

Unter den Bestandtheilen sind anzuführen: ätherisches Oel (100 Pfund Kraut lieferten über 4 Unzen, ebensoviel Saamen dagegen 1 Pfund 3 Unzen, letzteres riecht noch schärfer) und eine eigene Säure — Rutinsäure — die aber auch von Rochleder und Hlassiwetz in den Kappern und von Stein in den chinesischen Gelbbeeren aufgefunden wurde. Das ätherische Oel hat die Zusammensetzung des Aldehyds der Caprinsäure $C_{20}H_{20}O_2$ und wird unter dem Einfluss von Salpetersäure in die Caprinsäure $C_{20}H_{20}O_4$ sowohl, als in niedere fette Säuren verwandelt. Die Rutinsäure $C_{12}H_8O_8$ wird aus dem mit Essig ausgezogenen Kraute gewonnen, sie scheidet sich mit anderen Stoffen verunreinigt nach längerem Stehen ab und wird aus Alcohol umkrystallisirt; sie löst sich in kaltem Wasser wenig, mehr in heissem Wasser und 80 % Alcohol, krystallisirt aus ihren Lösungen sehr langsam, in Kalilauge, Baryt- oder Kalkwasser löst sie sich mit rothgelber Farbe, die Lösungen werden an der Luft zersetzt, Seidenstoffe erhalten eine schön gelbe Farbe, die dem Einfluss des Sonnenlichtes widersteht.

---

410. Herba Saponariae.

Seifenkraut.

Das Kraut von Saponaria officinalis Linn., einer Ackerpflanze aus der Familie der Caryophyllaceen, mit aufrechtem, runden, oben ästigen, flaumhaarig rauhen Stengel; an den Knoten gegenständigen, kurz gestielten, eiförmig lanzettförmigen, spitzen, glatten, dreinervigen, sparsam aderigen, am Rande etwas rauhen Blättern.

Die Blätter sind vor dem Aufblühen zu sammeln und getrocknet zu bewahren.

Das Seifenkraut hat keinen Geruch, besitzt aber einen etwas seifenhaften, schleimigen, hinterher strengen, etwas kratzenden Geschmack, sieht getrocknet blassgrün aus, ist glatt, durch die drei hervorstehenden Verwechslungen. Nerven ausgezeichnet. Eine Verwechslung mit Lychnis doica erkennt man daran, dass die Blätter des falschen Seifenkrautes kleiner, schmäler, lanzettförmig zugespitzt, rauh, nicht mit drei Rippen versehen sind, und die Blumen einzeln, nicht wie beim wahren Seifenkraut in Büscheln aufsitzen. Eine Verwechslung mit Gentiana cruciata ist von Kalkbrunner beobachtet worden. Die Blätter der G. cruciata sind ins Kreuz gestellt, unten verwachsen, dreinervig, die Nerven

erheben sich aber nicht gleich stark, sondern nur der Mittelnerv springt vor. Als chemischer Bestandtheil ist das Saponin anzuführen, worüber Radix Saponariae zu vergleichen ist.

---

411. Herba Satureiae.
Saturcykraut.

Das Kraut von Satureia hortensis Linn., einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns häufig in Gärten gezogenen Labiate, von stark aromatischem Geruch und Geschmack, ist vom Grunde aus ästig, mit gegenständigen, linien-lanzettförmigen, spitzen, ganzrandigen, etwas dicklichen, glatten oder am Grunde gewimperten, aderlosen, auf beiden Seiten drüsig punktirten Blättern, und blass rosenrothen oder weissen Blüthen auf wenigblüthigen, achselständigen Trugdolden.

Das Kraut ist während der Blüthezeit zu sammeln.

Eine sehr bekannte Labiate, welche beim Trocknen und Aufbewahren wenig an ihrem Geruche einbüsst.

---

412. Herba Scordii.
Lachenknoblauchkraut.

Das Kraut von Teucrium Scordium Linn., einer auf Wiesen und feuchten Gräben fast durch ganz Europa, doch nicht überall gemeinen Labiate, mit krautartigem, aufrechtem oder aufsteigendem, ästigen, zottigen Stengel, gegenständigen, sitzenden, länglich lanzettlichen, stumpfen, gross gesägten, flaumhaarigen, mattgrünen Blättern, von denen die unteren am Grunde abgerundet, zuweilen purpurn angelaufen, die oberen kleiner, am Grunde verschmälert und nur gegen die Spitze zu gesägt sind, mit 1—4 achselständigen, blass purpurnen, gestielten Blüthen. Der Geruch des frischen Krautes ist aromatisch, lauchartig; der Geschmack anfangs etwas herbe, würzig, dann intensiv bitter.

Es sollen die obersten Spitzen gesammelt, vorsichtig getrocknet und an einem trockenen Orte aufbewahrt werden.

Das Kraut behält bei vorsichtigem Trocknen lange Zeit seinen Geruch unverändert, dagegen wird der Geschmack mehr unangenehm, das trockene Kraut zieht gerne Feuchtigkeit an, gut conservirt hat es eine dunkel graugrüne Farbe. Nebst flüchtigem Oele soll in dem Kraute ein eigener Bitterstoff enthalten sein, welchen Winkler aus dem wässerigen Auszuge nach Fällung der gummigen und schleimigen Bestandtheile durch Bleiessig, durch Verdunsten zur Trockene und Ausziehen des Rückstandes mit Aether isolirt haben will. Eine Verwechslung mit Teucrium Chamaedrys lässt sich an dem zarteren Stengel, an den sitzenden, etwas längeren und schmäleren Blättern, an der matten graugrünen Farbe und den kleineren Blüthen von Teuc. Scordium im Vergleich mit Teuc. Chamaedrys erkennen.

---

413. Herba Serpylli florida.

Blühendes Quendelkraut (Feldkümmel).

Das Kraut sammt den blühenden Spitzen von Thymus Serpyllum Linn., einer an trockenen sonnigen Orten gemeinen Labiate, mit gegenständigen, sitzenden, eiförmigen, ganzrandigen, oben lebhaft grünen, unten blässeren, punktirten Blättern, röthlichen, wirklichen Blüthenköpfchen. Der Geruch ist feurig, der Geschmack aromatisch, etwas bitterlich.

Thymus Serpyllum variirt sehr in der Behaarung, Farbe und Grösse der Blumen, dem Geruche u. dgl.; man kann eine grossblumige und eine kleinblumige Spielart unterscheiden, letztere ist aromreicher. Im südlichen Europa findet sich als dritte Varietät Th. glabrescens, bei der die Staubfäden so lang sind wie die Corolle, der Stengel unbehaart, die Blätter an der Basis nicht gewimpert sind; in diese Varietät wird einbezogen Th. citriodorus Schreber, der fast aufrechte, stärkere Stengel, breitere, längere Blätter und einen ungemein starken, lieblichen, citronähnlichen Geruch hat. Die Pflanze verliert durchs Trocknen den Geruch nicht; die Ausbeute an ätherischem Oele ist sehr gering. Hagen erhielt aus 10 Pfund Kraut eine Drachme Oel.

---

414. Herba Spilanthi.
Parakressenkraut (Paraguay Roux).

Das blühende Kraut von Spilanthus oleraceus Linn., einer im südlichen Amerika und Ostindien wild wachsenden, bei uns in Gärten gezogenen Compositee, mit herzförmig eiförmigen, kerbig gesägten, etwas rauhen, grünen und blass purpurnen Blättern, vereinzelten, achselständigen, langgestielten, fast kugeligen, vielblüthigen, zuerst gelben, später purpurbraunen Blüthenköpfchen.

Das Kraut ist beim Kauen sehr scharf brennend speichelziehend.

Die Parakresse hat einen eigenen, gerade nicht angenehmen Geruch und einen kressenartigen, sehr scharfen Geschmack, der von einem scharfen Harze (?) herrühren soll; nach Lassaigne enthält sie auch ein sehr scharfes ätherisches Oel und gelben Farbstoff. Diese Pflanze wird wie das Löffelkraut bei Zahn- und scorbutischen Leiden gebraucht.

---

415. Herba Tanaceti florida.
Blühendes Reinfarnkraut.

Das blühende Kraut von Tanacetum vulgare Linn., einer gemeinen Compositee, mit doppelt fiedertheiligen Blättern, länglich lanzettförmigen, eingeschnitten gesägten oder fiederspaltigen, gesättigt grünen, glatten oder sparsam behaarten, punktirten Fiedern, goldgelben, gipfelständigen, scheibenartigen, zu Doldentrauben vereinigten Blüthenköpfchen. Der Geruch ist stark aromatisch, der Geschmack würzig bitter.

Die wichtigeren chemischen Bestandtheile dieses Krautes sind: ätherisches Oel (nach Lecanu liefern 100 Pfund 5 Unzen, nach Bartels 13 Pfund 1 Unze, nach Frommherz die Blätter 0·2, die Blüthen 0·35 % ätherisches Oel). Leroy will auf ähnliche Weise, wie Homolle das Digitalin aus der Digitalis isolirte, eine eigene Substanz, Tanacetin, die sich nur in Aether leicht und in Alcohol schwieriger löst, aus dem Reinfarnkraut erhalten, und Peschier eine Pflanzenbase gefunden haben.

Die Reinfarnsaamen kommen als ungarischer Wurmsaamen in den Handel; sie enthalten weniger ätherisches Oel ($^1/_{320}$), aber mehr fettes Oel und Bitterstoff.

---

416. Herba Valerianae celticae.

Celtischer Baldrian. (Speik.)

Von Valeriana Celtica Linn., einem auf den höchsten Alpen Deutschlands und der Schweiz einheimischen Pflänzchen ihrer eigenen Familie, wird das im Sommer gegrabene Kraut sammt dem Wurzelstocke in die Apotheken gebracht. Der Wurzelstock schief absteigend, mit zahlreichen Fasern und von schuppenförmigen, rostgelben Ueberresten abgestorbener Blätter besetzt; der Stengel 1—4 Zoll lang aufsteigend, glatt; die Wurzelblätter $^1/_2$—1 Zoll lang, keilförmig, länglich, ganzrandig, nervig, auf der Oberseite gesättigt grün, glänzend, auf der Unterseite blässer; die wenigen Stengelblätter gegenständig, linienförmig länglich; die Blüthen ährig, traubig, schmutzig gelb, aussen purpurn unterlaufen.

Der Wurzelstock besitzt einen überaus durchdringenden aromatischen Geruch und gewürzhaft bitterem Geschmack.

Die Wurzel dieser Pflanze, welche sammt dem Kraute officinell ist, behält Jahrelang ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack. Eine Fälschung dieser Pflanze soll mit der Wurzel von Primula glutinosa Jacquin geschehen; dieser fehlt der penetrante Baldriangeruch, sie ist auch kürzer und dicker, mit dunkelbraunen Schuppen und weissen oder schmutzig gelben Fibrillen besetzt, bei Valeriana celtica sind die Schuppen und Fasern hellbraun, gelblich.

---

417. Hirudines.

Blutegel.

NB. Da es kaum möglich ist den Sinn des Originaltextes treu zu geben, dürfte es gerechtfertigt erscheinen die lateinische Beschreibung der versuchten Uebersetzung vorauszusenden. Diese unglückliche Copie aus der preussischen Pharmacopöe hätte man sich ersparen können!

Animali Annulati Apodi ad sanquinem sugendum apti duplex species quarum alterutra in officinis prostet.

Sanquisuga medicinalis Savign. supra olivacea, lineis longitudinalibus sex ferrugineis, lateribus nigro punctatis; subtus cinerea maculis margineque nigris.

Sanquisuga officinalis Savign. supra medio olivacea, linea utrinque lateribusque nigro variegatis seriatim maculatis ferrugineis; subtus cinerea, immaculata, vitta utrinque laterali nigra.

Haemopis sanquisorba Savign. (Hirudo sanquisuga Linn.) ad sugendum inepta distinquitur dorso irregulariter punctato, haud lineato.

Von dem zum Blutsaugen tauglichen fusslosen Ringelthiere gibt es zwei Arten, deren jede in den Officinen vorhanden sein soll.

Sanquisuga medicinalis Savign. (deutscher Blutegel) ist am Rücken olivengrün, mit sechs rostfarbigen Längsstreifen, von denen die seitlichen schwarz punktirt sind, am Bauche grau, mit schwarzen Flecken und Rande.

Sanquisuga officinalis Savign. (ungarischer Blutegel) ist auf dem Rücken in der Mitte olivengrün, mit schwarz gesprengelten und reihenweise gefleckten, rostfarbigen Seitenstreifen, am Bauche aschgrau, nicht gefleckt, beiderseits mit einem schwarzen bindenähnlichen Streifen.

Haemopis sanquisorba Savign. (Hirudo sanquisuga Linn.) eignet sich nicht zum Saugen; er unterscheidet sich durch den unregelmässig punktirten, kaum gestreiften Rücken.

Die Abhandlungen über die Blutegel füllen viele Spalten in der pharmaceutischen Literatur. Seit Jahren werden stets dieselben Fragen ventilirt. Ueber die Zucht, die Aufbewahrung, die Behandlung der Blutegel, ihre wiederholte Verwendung drängt ein Vorschlag den andern, jeder beruft sich auf mehr- und vieljährige Erfahrung und Beobachtung und demungeachtet bleibt unser reelles Wissen ohne erhebliche Fortschritte stetig auf demselben Punkte stehen.

Eine detaillirte Beschreibung der Formenverhältnisse eines Thieres zu geben, das man jeden Augenblick in den Händen und vor Augen haben kann, erachte ich für überflüssig; es möge genügen das unterscheidende Merkmal der beiden officinellen Arten hervorzuheben. Das einzig constante und darum sichere Kennzeichen für H. medicinalis sind die schwarzen Flecke auf dem Bauche; sie fehlen bei H. officinalis gänzlich. Die Farbe und Zeichnung der auf dem Rücken und an den Seiten des Thieres vorkommenden Längsstreifen variirt so sehr, dass eine Art unmerklich in die andere übergeht. Eine dritte, aber gleichfalls bei uns seltene Species, ist die Sanq. interrupta; der Rücken ist lebhaft dunkelgrün, mit einem Stich ins Röthliche, die Rückenstreifen sind unterbrochen, nur durch einzelne auf

Charakteristische Art-Merkmale.

jedem fünften Ringe stehende Punkte angedeutet. Die zunächst der Mittellinie stehenden Punkte sind gelb oder orange, die seitlichen viereckig schwarz, zuweilen durch eine sehr schmale rostbraune Linie untereinander verbunden. Der Bauch ist gelb, grün oder grau röthlich, wenig gefleckt.

Aufbewahrung. Die Aufbewahrung geschieht am zweckmässigsten nach den übereinstimmenden Erfahrungen der meisten Beobachter in Zuckergläsern oder steinzeugenen Töpfen, die mit Flusswasser entsprechend gefüllt und mit einem dichten Leinenzeuge oder mit Flanell überbunden werden. Man dränge nicht eine zu grosse Menge von Blutegeln in einem Topfe zusammen und hüte sich eine eben erhaltene neue Sendung mit dem Vorrathe sogleich zu vermengen, jedenfalls müssen die neuen Ankömmlinge vorerst durch vorsichtiges Abwischen mit Leinen und darauf folgendes Abwässern von dem Schleime, womit sich die Egel während des Transportes bedeckt haben, gereinigt, matt und krank aussehende aber entfernt werden. Das Gefäss, in welchem die Egel bewahrt werden, darf sich nicht in einem Raume befinden, in welchem sich stärkere Ausdünstungen oder Gase entwickeln und ein häufiger Wechsel der Temperatur stattfindet. Den Zutritt des Lichtes hat man nicht zu vermeiden, nur die grelle Mittagssonne zur Sommerszeit kann den Blutegeln nachtheilig werden; das zerstreute Tageslicht dagegen ist ihnen zuträglich. Die Temperatur sei mässig und möglichst gleichförmig, im Winter wählt man einen Ort, wo die Temperatur nicht bis auf wenige Grade über Null sinkt, aber auch nicht viel über 10° sich erhebt; ein luftiger Keller eignet sich für diese Jahreszeit ganz gut als Aufbewahrungsort. Das Wasser, in welchem sich die Egel befinden, muss stets rein erhalten, und daher so oft erneuert werden, als man dasselbe unrein, gefärbt oder trübe findet. Wenn Blutegel vorräthigen Nahrungsstoff enthalten, so geben sie häufig Darmkoth aus und es nimmt das Wasser eine braune oder röthliche Färbung an; überdiess häuten sich die Blutegel und zwar, wie mehrere Beobachter angeben, sehr häufig, alle 3—4 Tage, man bemerkt daher ringförmige, häutige Massen im Wasser umherschwimmen; vom Transporte eben angekommene Blutegel sondern auf ihrer Oberfläche viel Schleim ab. Durch alle diese Umstände wird das Wasser, in welchem die Egel bewahrt werden, bald untauglich. Man erneuert daher dasselbe je nach Umständen öfter oder seltener, doch lasse man nie dasselbe Wasser über höchstens 14 Tage mit den Egeln in Berührung, insbesondere soll zur Sommerszeit die Erneuerung öfter, etwa alle 3—4 Tage geschehen. Das Wasser muss man vor-

sichtig und ohne besondere Belästigung für die Thiere abziehen und zugiessen. Jenes kann am bequemsten mit einem Winkelheber, dessen kürzeres Ende mit Tüll überbunden ist, dieses durch Abfliessenlassen des Wassers am Rande des Gefässes geschehen. Das neu aufzugiessende Wasser soll die Temperatur des abgezogenen haben und von derselben Beschaffenheit sein, man stelle sich zu dem Behufe den nöthigen Vorrath bereits einige Stunden früher in das Gemach, in welchem sich die Blutegel befinden, damit es dessen Temperatur vorerst annehmen könne, und decke seinen Vorrath immer aus derselben Quelle; Brunnenwasser eignet sich weniger als weiches Flusswasser. Wenn man es nicht vorzieht, die nöthige Zahl von Blutegeln bei jedesmaligem Bedarf mittelst eines eigenen Löffels herauszunehmen, so hat man darauf zu sehen, dass nur mit ganz reinen Händen die Blutegel berührt und das Wasser dadurch nicht verunreinigt werde. Diese Thiere vertragen viele und insbesondere aromatische Substanzen nicht ohne Nachtheil, und häufig trifft man eine grosse Zahl Blutegel todt in dem Vorrathsgefässe, aus welchem mit beschmutzten Händen einige Egel genommen wurden. Eine besondere Sorgfalt erfordert ferner das Gefäss, in welchem die Blutegel bewahrt werden; es bedarf einer öfteren Reinigung, besonders wenn die Egel das Wasser mehr als gewöhnlich beschmutzen und man auf dem Boden und an den Wandungen bereits eine schleimige Ablagerung bemerkt. Die Reinigung geschieht am zweckmässigsten durch Scheuern mit Sand und sorgfältigem Ausspühlen mit Wasser. Töpfe, in welchen viele kranke Egel enthalten waren, reibe man mit Bleichkalklösung ab; Holzgefässe müssten in solchem Falle geradezu erneuert werden, wenn man nicht das Hinsterben der neuen Colonie riskiren will, denn aus den Poren des Holzes lassen sich etwa haftende Contagien durch mechanische Mittel nicht leicht und niemals sicher entfernen und das Ausreiben solcher Gefässe mit Chlorkalk oder Schwefelsäure, oder einem anderen Desinfectionsmittel ist deshalb nicht zulässig, weil sich diese Substanzen in das Holz hineinziehen, und erst nach langem Auswässern wieder so entfernen lassen, dass sie ohne Nachtheil für die Blutegel wieder verwendet werden könnten. Eben aus diesem Grunde und weil man zu jeder Zeit von dem Zustande des Gefässes und seines Inhaltes volle Einsicht haben kann, eignen sich Zuckergläser am besten zur Bewahrung der Egel. Viele empfehlen den Boden des Gefässes mit Kies, Sand, Thon oder Moos zu bedecken, Andere verwerfen alle diese Zugaben. Lässt man sich die Mühe nicht verdriessen, den Kies, Sand oder Thon und das Moos gleichfalls von Zeit zu Zeit zu erneuern,

8*

so können solche Zugaben gewiss nicht schaden, da man damit die Egel nur in ihrem Naturzustande analogere Lebensverhältnisse versetzt. Der Vorschlag auch einige eiserne Nägel in den Sand zu geben, damit der gebildete Eisenrost den Schleim binden und so für die Thiere unschädlich machen könne, ist so albern, dass wohl niemand sich versucht fühlen wird denselben zu erproben. Dass das Eisenoxyd sich mit Blutegelschleim verbinde ist eine Behauptung, für welche der Chemie bisher noch die Beweise fehlen.

Ernährung. Die Blutegel leben nur vom Blute, und zwar nicht bloss der warmblütigen, sondern auch der kaltblütigen und wirbellosen Thiere; haben sie sich einmal vollgesogen, so können sie lange leben ohne Nahrung zu sich zu nehmen, nach einigen Beobachtern 1 — 1½, nach anderen sogar 3 — 4 Jahre (?). Hält man daher die Blutegel nur auf kürzere Zeit, so ist jede Sorge für die Herbeischaffung von Nahrung überflüssig, geradezu nachtheilig aber der Zusatz von Zucker u. dgl., den man von manchen Seiten her empfohlen hat; will man länger aufbewahrten Egeln etwas Gutes thun, so gebe man ihnen auf einige Zeit einen oder ein paar Frösche ins Gefäss. In der Art gefütterte Egel eignen sich aber dann für längere Zeit nicht zum Blutsaugen, denn diese Thiere setzen sich nur dann an, wenn ihr Magenvorrath aufgezehrt ist und sie Hunger haben. Hiermit erledigen sich auch die vielen, stets von Neuem auftauchenden Vorschläge über die Mittel Blutegel schneller zum Saugen zu bringen. Man empfiehlt Zucker, Milch, Fleisch, Blut, Bier, Wein, Cognac u. s. w. auf die Applicationsstelle einzureiben. In Frankreich pflegt man das Glas, mit welchem die Blutegel auf die Haut applicirt werden, mit Wein auszuschwenken. In vielen Fällen wird kein Kunstgriff nützen, bei hungrigen Egeln keiner seine Dienste versagen. Uebrigens haben die Egel auch ihre Idiosynkrasien und Launen, oft weigern sie sich anzubeissen, sei es, dass ihnen die Hautausdünstung widerlich oder die Haut zu trocken, saftlos, welk u. dgl. ist.

Krankheiten. Die Blutegel unterliegen häufigen Erkrankungen; J. F. Babbe führt vier Krankheitsformen auf, die er beobachtet hat. Die Knotenkrankheit, gegen welche dünnes Zuckerwasser, von Andern Schwefelsäure (5 Tropfen auf 1 Pfund Wasser) empfohlen wird; die Gelbsucht, vorzüglich durch ammoniakalische Ausdünstungen bedingt (Mittel: Baden im Wasser, dem $\frac{1}{30}$ Essig oder $\frac{1}{100}$ brauner Zucker zugesetzt ist, Waschen mit warmer Milch); die Schleimkrankheit, die Roder durch Baden mit 3 — 5 Tropfen Chlorwasser in einer Mass reinem Wasser vertheilt, sehr erfolgreich bekämpft haben will, endlich die Anschwel-

lungskrankheit, bei der das Thier am Munde anschwillt und nach und nach bis zum Schwanze abstirbt.

Im Handel werden die Blutegel nach ihrer Grösse sortirt und mit Rücksicht auf Zahl und Gewicht der Preis bestimmt. Strölin gibt folgende Tabelle über die Grössen, Gewichts- und Altersverhältnisse der Blutegel. Gewicht der Blutegel.

Ein	Blutegel	von	8	Linien	wiegt	2	Gran	ist	1	Jahr	alt	und	es	gehen	auf	1	Pfd.	3840	St.
„	„	„	16	„	„	6	„	„	2	„	„	„	„	„	„	1	„	1280	„
„	„	„	23	„	„	11	„	„	3	„	„	„	„	„	„	1	„	698	„
„	„	„	30	„	„	17	„	„	4	„	„	„	„	„	„	1	„	451	„
„	„	„	36	„	„	24	„	„	5	„	„	„	„	„	„	1	„	320	„
„	„	„	42	„	„	32	„	„	6	„	„	„	„	„	„	1	„	240	„

Nach Dorvault wiegt ein grosser Blutegel circa 3 Grammen, ein mittelgrosser 1·25 Gr., ein kleinerer 0·7 Gr. und der ganz kleine 0·5. Nach den Bestimmungen der preussischen Pharmacopöe sollen die kleinsten zwischen 8—15, die mittleren 16—30 und die grössten 31—50 Gran wiegen.

Die Menge Blut, welche ein Egel aufnimmt, ist nach der Grösse des Thieres, seinen Gesundheitsverhältnissen u. s. w. verschieden; die grössten Egel sind keineswegs die besten Sauger, verhältnissmässig am meisten Blut ziehen die mittelgrossen. Der deutsche Blutegel saugt rascher aber meist weniger, der ungarische langsamer und mehr. Gut angesogene Egel wiegen um das zwei- bis dreifache (und selbst noch darüber) ihres ursprünglichen Gewichtes schwerer. Menge des Blutes, das ein Egel entzieht.

Man hat viele Mittel empfohlen bereits gebrauchte Blutegel bald wieder zum Saugen zu bringen; es entspricht keines, und es sollen daher auch schon gebrauchte Egel nicht wieder oder mindestens erst nach Ablauf von 1—2 Jahren verwendet werden. Man bewahre aber solche Egel in einem besonderen Gefässe auf und sehe vorzüglich die erstere Zeit auf eine fleissige Erneuerung des Wassers. Gebrauchte Blutegel speien beim Bestreuen ihres Rückens mit Salz, Tabak u. dgl. Blut aus, und geben dieses auch bei stärkerem Drucke von sich. Mit diesem Versuche kann man sich aber nur darüber einige Gewissheit verschaffen, ob der Blutegel etwa innerhalb der letzten sechs Monate im Gebrauche war oder Blut gesaugt habe, denn liegt eine längere Zeit dazwischen so würgt der Egel kein Blut mehr aus, ist aber demungeachtet noch nicht zum Saugen geeignet. Benützung gebrauchter Egel.

Eine Verwechslung der Blutegel mit den Arten einer anderen nicht saugenden Gattung dürfte bei Beachtung der charakteristischen Verwechslungen.

Zeichnung des wahren Blutegels, seiner auf dem Rücken vorkommenden Linien, Bänder und Ketten sehr leicht zu erkennen sein. Bleiche, missfärbige, mit viel Schleim bedeckte, knotig angeschwollene, so wie träge sich bewegende Egel sind zu verwerfen.

---

418. Hordeum crudum.

Rohe Gerste.

Die sehr bekannten Saamen von Hordeum vulgare Linn. und seiner durch Cultur erzeugten Spielarten aus der Familie der Gramineen.

---

419. Hordeum perlatum.

Perlengerste (Graupe).

Zum Gerstendecocte soll bloss die in eigenen Mühlen ihrer Saamenhülle beraubte, als Nahrungsmittel allgemein bekannte und gebräuchliche Gerste verwendet werden.

Chemische Bestandtheile. Das Mehl des reifen Saamens von Hordeum vulgare enthält nach Einhof 67 Stärke, 5 Zucker, 4·6 Gummi, 3·5 Kleber, 1 Eiweiss, 7 Pflanzenfaser, 9 Wasser und 0·24 phosphorsauren Kalk. Praust fand, dass die Gerstenstärke die Eigenschaft habe, beim Erwärmen mit säurehältigem Wasser einen pulverigen Körper ungelöst zu lassen; er nannte diesen Hordein, das nach Braconnot und Guibourt eine gemengte Substanz zu sein scheint. Fourcroy und Vauquelin fanden ausserdem eine kleine Menge (1 %) eines durch Weingeist ausziehbaren, grünlich braunen, dicken Oeles von Fuselgeruch und ähnlichem Geschmack, nebst wenig Essigsäure. Ueber die Beschaffenheit des Klebers und Eiweisses fehlen gleichfalls nähere Aufschlüsse. Die rohe Gerste enthält in ihrer äusseren Saamenhaut einen etwas scharfen, bitteren, purgirend wirkenden Stoff.

---

† 420. Hydrargyrum bichloratum ammoniatum.

Ammoniakquecksilberchlorid (Dimercurammoniumchlorid).

Mercurius praecipitatus albus. Hydrargyrum ammoniato muriaticum. Hydrargyrum amidato bichloratum (Mercurius cosmeticus). **(Weisser Praecipitat.)**

℞

Aetzendes Quecksilberchlorid . . . . *vier Unzen.*

Löse es in

destillirtem Wasser . . . . *sieben Pfund.*

Zur filtrirten Lösung tröpfle

Ammoniakflüssigkeit . . . . *so viel,*

als zur vollständigen Fällung nöthig ist.

Den schnell auf einem Leinentuche gesammelten Niederschlag lasse abtropfen, wasche mit einer kleinen Menge kaltem destillirtem Wasser, presse aus und trockne bei gewöhnlicher Temperatur an einem dunklen Orte.

Es sei ein weisses, in Chlorwasserstoffsäure vollständig lösliches Pulver, das mit Aetzkalilösung gelb wird und Ammoniak entwickelt, in der Hitze sich vollständig verflüchtigt.

Allgemeine Erörterungen über das neue und frühere Präparat.

Für die Bereitung des weissen Praecipitates ist eine von der vorigen Pharmacopöe abweichende Vorschrift gegeben, welche auf die Beschaffenheit des Präparates nicht ganz ohne Einfluss ist. Der weisse Praecipitat hat nämlich eine verschiedene Zusammensetzung je nachdem er bereitet ist, man erhält nach dem einen Darstellungsverfahren ein wechselndes Gemisch von zwei oder selbst mehreren Körpern, nach dem andern eine bestimmte chemische Verbindung. Wird wie die alte Vorschrift befiehlt eine Mischung aus gleichen Gewichtstheilen Salmiak und Aetzsublimat mit kohlensaurem Kali so lange versetzt als noch eine Fällung erfolgt, so resultirt entweder ein rein weisser, oder wenn das Fällungsmittel im grösseren Ueberschusse zugesetzt wurde, ein gelblich weisser Niederschlag, dessen Zusammensetzung aber weitere Veränderungen erleidet, wenn die Fällung in der Wärme erfolgte, der Niederschlag längere Zeit mit der überstehenden Flüssigkeit in Berührung bleibt, wenn er mit heissem Wasser selbst nur kurze Zeit oder anhaltend mit kaltem Wasser gewaschen, wenn er in höherer Temperatur getrocknet wird. Das richtige Verständniss der Processe, welche das Entstehen und die Zusammensetzung dieses Niederschlages bedingen, lässt sich am sichersten aus dem zweiten Bereitungsverfahren des weissen Praecipitates gewinnen.

Chemische Theorie.

Dieses besteht darin, dass man eine Aetzsublimatlösung mit Ammoniak fällt. Der hierbei auftretende Niederschlag entsteht dadurch, dass 2 Aequiv. Sublimat mit eben so viel Aequiv. Ammoniak in Wechselwirkung treten; es bildet sich einerseits Chlorammonium und anderseits ein Niederschlag, der nach Abzug der Elemente des Salmiaks aus den Resten der ursprünglichen Substanzen besteht.

Anschaulicher:

$$2\,NH_3 \begin{cases} NH_3 \\ H \\ NH_2 \end{cases} \qquad NH_3 + H + Cl = (NH_4)Cl \text{ Salmiak.}$$

$$2\,HgCl \begin{cases} Cl \\ Cl \\ Hg_2 \end{cases} \qquad NH_2 + Hg_2 + Cl = (NH_2Hg_2)Cl \text{ weisser Praecipitat.}$$

Man betrachtete diesen Niederschlag als eine Doppelverbindung aus Quecksilberchlorid (HgCl) und Quecksilberamid ($HgNH_2$). Nach der folgenschweren Entdeckung Hofmann's und Wurtz's über die

Constitution.

Constitution der sauerstofffreien organischen Basen (vergl. Bd. I. pag. 277 und 278) aber ist es einfacher, diesen weissen Praecipitat als Salmiak zu betrachten, in welchem 2 Aequiv. Wasserstoff durch 2 Aequiv. Quecksilber ersetzt sind. Im Geiste dieser Anschauung wäre daher der durch Ammoniak aus Aetzsublimatlösungen bereitete weisse Praecipitat Dimercurammoniumchlorid zu nennen. Derselbe hat folgende für uns zunächst wichtige Eigenschaften: er löst sich in heissen Lösungen von Ammoniaksalzen und wird in heisser Salmiaklösung schnell, in kalter langsamer in Quecksilberchloridammoniak NH_3HgCl (Monomercurammoniumchlorid) verwandelt. Beim Kochen dieses weissen Praecipitates mit heissem, so wie bei längerer Berührung mit kaltem Wasser, ferner bei der Einwirkung von Kali oder Natronlauge auf denselben wird er zum Theil in Salmiak und Quecksilberoxyd zersetzt und dadurch gelb gefärbt, das gebildete Quecksilberoxyd tritt mit dem unzersetzten Theile des weissen Praecipitates in eine neue Verbindung zusammen, die aus $NH_2Hg_2Cl + 2\,HgO$ besteht, und welche bei längerer Einwirkung von Salmiak in Quecksilberchloridammoniak umgewandelt wird.

Auf die Zusammensetzung des Präparates Einfluss nehmende Nebenumstände.

Diese Eigenschaften lassen uns den Vorgang erkennen, der bei der Bereitung des weissen Praecipitates nach der älteren Methode stattfindet, so wie eine Vorstellung über die verschiedene Zusammensetzung des nach der älteren und neueren Methode dargestellten Präparates erlangen.

Nach der älteren Methode geschieht aus einer sehr viel Salmiak enthaltenden Flüssigkeit die Fällung. Das zugesetzte kohlensaure Kali veranlasst zunächst die Bildung von kohlensaurem Ammoniak, indem es sich selbst in Chlorkalium umsetzt, das kohlensaure Ammoniak wirkt nun auf das vorhandene Quecksilberchlorid ganz in derselben Weise wie das reine Ammoniak (vergl. Hydrargyrum oxydatum rubrum), es fällt Hg_2NH_2Cl = Dimercurammoniumchlorid, somit ganz derselbe Niederschlag, welcher nach der neueren Darstellungsmethode erhalten wird; er kann sich aber nicht lange in der stark Salmiak haltenden Flüssigkeit unverändert erhalten, er wird in Quecksilberchloridammoniak nach und nach verwandelt. Man erkennt hieraus, von welch variabler Beschaffenheit das Präparat ausfallen könne. Hat man schnell die Fällung vorgenommen und ungesäumt den Niederschlag von der Flüssigkeit getrennt, so kann er nahezu von gleicher Beschaffenheit mit jenem sein, der aus einer Quecksilberchloridlösung mit Ammoniak erhalten wird. Je mehr Zeit dagegen zwischen der vorgenommenen Fällung und der Trennung des Niederschlages von der Salmiak haltenden Flüssigkeit verstreicht, desto mehr wird von dem Monomercurammoniumchlorid gebildet werden; immer wird man sowohl dieses als auch noch das Dichlorid in dem Niederschlage vorfinden, aber stets in verschiedenen relativen Mengenverhältnissen. Hat nun überdies höhere Temperatur oder längeres Waschen, oder ein grosser Ueberschuss von Alkali seinen Einfluss auf den Niederschlag geltend gemacht, so wird derselbe auch noch Quecksilberoxyd enthalten.

a. bei dem älteren Verfahren;

Bei dem nach der neueren Methode darzustellenden Präparate kommt allerdings auch Salmiak in die Flüssigkeit, aber nicht mehr als sich aus dem Quecksilberchlorid und zugesetzten Ammoniak bilden kann. Diese weit geringere Menge kann ihre Wirkung nur langsam und schwächer äussern, die Umwandlung des Niederschlages daher nicht so leicht eintreten; man begreift aber, dass auch hierbei höhere Temperatur, die längere Berührung des Niederschlages mit der überstehenden Flüssigkeit, und all zu langes Auswaschen vermieden werden müsse, um nicht gleichfalls ein Gemisch von mehreren Verbindungen statt einem gleichförmigen Präparate zu erhalten.

b. bei dem neueren.

Die Unterschiede zwischen dem älteren und neuen Präparate bestehen sonach darin, dass letzterer bloss aus Dimercurammoniumchlorid NH_2Hg_2Cl besteht, während ersterer nebst dieser Verbindung wechselnde Mengen Monomercurammoniumchlorid und zuweilen noch Quecksilberoxyd enthält. Die Verschiedenheit in der Zusammen-

Unterschiede in den Bestandtheilen beider Präparate.

setzung drückt sich auch in den Eigenschaften aus. Der nach der älteren Methode dargestellte weisse Praecipitat schmilzt in der Hitze, wird gelb, dann allmählich braun, entwickelt Ammoniak und Stickgas, zuletzt ein Sublimat von Quecksilberchlorür und Monomercurammoniumchlorid; dagegen ist der nach dem neuen Verfahren bereitete unschmelzbar, er zersetzt sich in Quecksilberchlorür, das sublimirt, in Ammoniak und Stickgas.

Gemeinschaftliche Eigenschaften.

Gemeinschaftliche Eigenschaften sind: Beiderlei Präparate sind weiss, in Weingeist unlöslich, werden mit Wasser gekocht zersetzt und gelb, lösen sich in Salzsäure, auch in Salpetersäure, und zwar ohne Entwicklung rother Dämpfe, Alkalien bewirken eine gelbe Färbung, entwickeln beim Kochen daraus Ammoniak, ohne jedoch eine vollständige Zersetzung zu bewirken. Jodkalium bildet damit Quecksilberjodid und Ammoniak ($NH_2Hg_2Cl + 2\,KJ + HO = KCl + 2\,HgJ + KO + NH_3$).

Erläuterung des Verfahrens.

Die Bereitung des Präparates nach der gegebenen Vorschrift unterliegt keiner Schwierigkeit; die Fällung wird man zweckmässiger in der Weise vornehmen, dass man die Aetzsublimatlösung in die Ammoniakflüssigkeit giesst oder wenigstens sehr rasch letztere zur ersteren gibt und durch Umrühren mit einem Glasstabe die gleichförmige Mischung begünstigt, jedenfalls muss überschüssiges Ammoniak zugemischt werden, sonst erhält man andere Producte. 4 Unzen Sublimat erfordern gegen 6 Unzen Ammoniakflüssigkeit vom spec. Gew. 0·796. Die Ausbeute beträgt (2 Aequiv. Sublimat = 271 geben 1 Aequiv. weissen Praecipitat = 251·5) 3·7 Unzen nach der stöchiometrischen Berechnung; die praktische bleibt hinter der berechneten nicht leicht zurück, weil das Austrocknen des Niederschlages selten vollständig erreicht wird, bei schlechter Arbeit dagegen, wo eine theilweise Umwandlung des Niederschlages stattfand, fällt die Ausbeute geringer aus.

Kriterien der Güte.

Das tadellose Präparat erkennt man daran, dass es beim Erhitzen ohne zu schmelzen (Unterschied vom alten Präparate) sich vollständig (Abwesenheit von fremden Metallen oder Salzen) verflüchtigt, sich in Säuren leicht und völlig löst (Unterschied von Calomel). Ist dem weissen Praecipitate Salmiak beigemengt oder enthält er Monomercurammoniumchlorid, so schmilzt er beim Erhitzen ebenso, wie das nach der älteren Methode dargestellte Präparat. Mit Aetzkalilösung gerieben, muss sich Ammoniak entwickeln und die weisse Farbe in gelb übergehen.

Präparate der andern Pharmacopöen.

Uebereinstimmend mit der Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe wird der weisse Praecipitat auch nach der preussischen,

würtembergischen, badischen, sächsischen, nach der französischen, nach der englischen und nach der nordamerikanischen Pharmacopöe dargestellt.

---

† 421. Hydrargyrum bichloratum corrosivum.

Aetzendes Quecksilberbichlorid.

Mercurius sublimatus corrosivus. Hydrargyrum muriaticum corrosivum. Hydrargyrum perchloratum. Murias Hydrargyri corrosivus. (Perchloridum Hydrargyri.) **Aetzsublimat.**

Das Erzeugniss chemischer Fabriken, stellt eine weisse, schwere, zum Theil durchsichtige Masse von faserig krystallinischem Gefüge dar, ist geruchlos, von sehr starkem, scharfem Metallgeschmack, in 18 Theilen kaltem, in 2 bis 3 Theilen siedendem Wasser, in 3 Theilen höchst rectificirtem Weingeist und in 4 Theilen Aether löslich, in der Hitze vollständig flüchtig.

Die meisten Quecksilberpräparate werden gegenwärtig in Fabriken in ganz reinem Zustande und so billig dargestellt, dass man längst aufgehört hat dieselben in Apotheken zu bereiten; insbesondere ist der Apotheker nicht im Stande seinen kleinen Bedarf an Quecksilberchlorid sich durch eigene Bereitung so billig zu verschaffen, als er ihn aus dem Handel im vollkommen tadellosen Zustande beziehen kann.

Fabriksmässige Darstellung. Die fabriksmässige Darstellung geschieht auf verschiedene Weise. Thomson in England leitet über erhitztes Quecksilber Chlorgas, wobei das Quecksilber mit blasser Flamme verbrennt und an den kälteren Stellen ein weisses Sublimat absetzt; am häufigsten befolgt man das alte Kunkel'sche Verfahren, nach welchem man zunächst Quecksilber in concentrirter heisser Schwefelsäure löst. Man nimmt auf 1 Theil Quecksilber $1\frac{1}{2}$ Theil Schwefelsäure; die stöchiometrische Berechnung fordert auf 1 Aeq. Quecksilber = 100 Gwthl. 2 Aeq. = 98 Gwthl. Schwefelsäure, also nahezu gleiche Theile von beiden, aber da die Bildung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd erst bei einer höheren Temperatur, und zwar dadurch erfolgt, dass ein Aeq. Schwefelsäure = SO_3 ein Aeq. Sauerstoff an das Quecksilber abgibt und so zu schwefeliger Säure = SO_2 reducirt gasförmig entweicht, während das zweite Aeq. Schwefelsäure sich mit dem gebildeten Quecksilberoxyd vereinigt — $Hg + 2\,SO_3\,HO = HgO, SO_3 + SO_2 + 2\,HO$, so lässt

Bildung von SO_3HgO.

es sich nicht vermeiden, dass mit dem entweichenden schwefligsaurem Gase und den Wasserdämpfen nicht auch Schwefelsäure sich verflüchtige; hätte man also nur die stöchiometrisch berechnete Menge Säure genommen, so bliebe einerseits Quecksilber der Salzmasse beigemengt, anderseits würde auch schwefelsaures Quecksilberoxydul gebildet werden; beide diese Beimengungen veranlassen bei der weiteren Behandlung die Bildung von Quecksilberchlorür, so dass der auf solche Weise bereitete Aetzsublimat Calomel-haltig würde. Um dieses zu vermeiden muss man sich versichern, dass die Salzmasse bloss schwefelsaures Quecksilberoxyd sei; man nimmt daher überschüssige Schwefelsäure, meist, wie oben bemerkt, $1\frac{1}{2}$ vom Gewichte des Quecksilbers. Man erreicht aber auch mit dem Verhältnisse von 5 Quecksilber und 6 Schwefelsäure das Ziel, wenn anders die Hitze beim Auflösen nicht zu sehr gesteigert wurde. Die Auflösung des Quecksilbers geschieht in gusseisernen Gefässen, ist sie beendet, so wird die Masse durch weiteres Erhitzen bis zur Trockenheit verdampft, die völlig trockene Masse wird hierauf mit verknistertem Kochsalz auf das innigste gemengt. Von der Trockenheit des Gemenges und dem richtigen Verhältniss von Kochsalz hängt der nachfolgende gute Gang der Sublimation ab; ist die Mischung feucht, so bilden sich zu Anfang und auch im Verlaufe der Sublimation Wasser- und salzsaure Dämpfe, die sich an dem kälteren Theile des Sublimirgefässes verdichten, wieder in die Masse zurückfliessen und das Anlegen der Aetzsublimatdämpfe an die Gefässwand erschweren. Vom Kochsalze wird stets eine grössere Menge erfordert als die Berechnung gibt. 100 Gwthl. Quecksilber liefern 148 Gwthl. schwefelsaures Quecksilberoxyd und diese erfordern 58·5 Gwthl. Kochsalz, man nimmt aber lieber einen bedeutenden Ueberschuss, um der vollständigen Umwandlung des schwefelsauren Quecksilberoxyds in Aetzsublimat sicherer zu sein; meist nimmt man gleiche Gewichtstheile von beiden Salzen, mit der halben Gewichtsmenge Kochsalz erreicht man jedoch gleichfalls das Ziel, wenn anders die Vermengung beider Salze eine sehr innige war.

Mischung mit NaCl.

Mengenverhältniss der Bestandtheile.

Sublimation. Die Sublimation geschieht aus kurzhalsigen Kolben (um die Condensation des Wasserdampfes innerhalb des Gefässes zu verhüten) oder besser aus Retorten mit nach abwärts geneigtem Halse. Die Gefässe werden ins Sandbad gestellt und so hoch mit Sand umgeben, als das Gemisch reicht. Das Feuer ist anfangs mässig, beginnt die Sublimation, was man an der Ablagerung von einem krystallinischen Anfluge an den kälteren Stellen des Sublimirgefässes, so wie an dem weissen Dampf

im Innern des Gefässes bemerkt, so erhält man die Temperatur möglichst gleichförmig fort; man hüte sich dieselbe so sehr zu steigern, dass Dämpfe aus den Gefässen entweichen. Ueberhitzt man die Masse, so schmilzt das gebildete Sublimat wieder zurück und verursacht dadurch einen beträchtlichen Verlust an der sonst zu erhaltenden Ausbeute. Nach beendeter Sublimation lässt man das Gefäss völlig erkalten; man nimmt den sublimirten Kuchen erst nach mehrtägigen Liegen von dem Gefässe — das natürlich zerschlagen werden muss — ab, weil er sich dann leichter von den Glaswänden lostrennen lässt. Die Sublimation wird in abschliessbaren Oefen vorgenommen, um den Arbeiter vor den höchst giftigen Dämpfen zu schützen. Der Process, welcher bei der Sublimation stattfindet, besteht einfach in einem gegenseitigen Austausch der Bestandtheile zwischen beiden Salzen; es bildet sich schwefelsaures Natron und Quecksilberchlorid, $HgO, SO_3 + NaCl = HgCl + NaO, SO_3$, ersteres bleibt als feuerbeständige Verbindung im Rückstand, während letzteres in der Hitze sich verflüchtigt. Das schwefelsaure Natron darf wegen der Gefahr einer Verunreinigung mit Aetzsublimat zu arzeneilichen Zwecken nicht verwendet werden.

Die Ausbeute beträgt nach der stöchiometrischen Berechnung für 100 Quecksilber oder 148 schwefelsaures Quecksilberoxyd 135·5 Aetzsublimat, die wirkliche bleibt etwas zurück, sie kann sich auf 123 Gwthl. und etwas mehr erheben. Ausbeute.

Der Aetzsublimat stellt dichte, weisse, halb durchsichtige Massen dar, welche geritzt keinen gelben Strich und gepulvert kein gelblich weisses, sondern ein rein weisses Pulver (Unterschied von Calomel) geben, bei ungefähr 260° schmelzen, bei 300° sieden und ohne Rückstand zu lassen sich verflüchtigen. Aus siedend heissem Wasser krystallisirt derselbe in 4seitigen, an den Enden mit zwei Flächen zugeschärften Säulen; er reagirt in wässeriger Lösung sauer, schmeckt höchst scharf und anhaltend metallisch. Werden die Lösungen des Sublimats bis zum Kochen anhaltend erhitzt, so verflüchtigt er sich zum Theil mit den Dämpfen des Lösungsmittels. Sauerstoffsäuren zersetzen den Aetzsublimat nicht, dagegen wird die wässerige Lösung unter dem Einflusse des Sonnenlichtes zersetzt, es scheidet sich Calomel aus und in der Flüssigkeit findet sich Salzsäure (auf Kosten des Wasserstoffs des Wassers, dessen Sauerstoff entweicht) gebildet; ebenso veranlassen viele organische Verbindungen bei Einwirkung des Lichtes oder der Wärme die Ausscheidung entweder von Calomel oder von regulinischem Quecksilber. Die aromatischen Wässer, ätherische Oele, wein- Eigenschaften.

saure Salze, Zucker, Gummi, Extractivstoffe, Pflanzendecocte wirken zersetzend entweder schon bei gewöhnlicher oder doch bei wenig erhöhter Temperatur auf den Aetzsublimat. In Berührung mit unedlen Metallen wird gleichfalls eine Sublimatlösung rasch und zwar vollständig zersetzt; mit andern Chloriden bildet er Doppelverbindungen, mit Quecksilberoxyd ein in Wasser schwer lösliches, krystallinisches, rothbraunes Oxychlorid. Doppelt kohlensaure Alkalien erzeugen nach längerer Einwirkung gleichfalls diese Verbindung, Ammoniak erzeugt die bei Mercurius praecipitatus albus angeführten Producte.

Kriterien der Reinheit.

Die Kriterien für die Reinheit des Präparates liegen in der vollkommenen Löslichkeit desselben in Wasser, Alcohol und Aether, in der Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit bei einer noch unter der Rothgluth liegenden Temperatur, in der schön weissen Farbe, in der Eigenschaft mit Ammoniak einen weissen, mit reinen doppelt kohlensauren Alkalien erst nach einiger Zeit einen braunrothen Niederschlag zu erzeugen. Eine Substanz, die alle diese Eigenschaften besitzt, und die aus der wässerigen Lösung durch wenig Schwefelwasserstoff anfangs gelblich roth, dann durch überschüssigen Schwefelwasserstoff schwarz gefällt wird, kann nichts anders als reiner Sublimat sein.

Nachweis von HgCl in Flüssigkeiten.

Hat man den Aetzsublimat in Flüssigkeiten aufzusuchen, so thut man am besten, dieselben mit Aether zu schütteln, dieser nimmt den Aetzsublimat auf und hinterlässt ihn nach dem Verdunsten als Rückstand; nur wenn viel Fett in der Flüssigkeit suspendirt sein sollte, müsste der nach dem Verdunsten des Aethers gebliebene Rückstand ebenso behandelt werden wie organische feste Substanzen, in welchen Sublimat aufgesucht werden soll. Man mengt diese mit kohlensaurem Natron und unterwirft sie in einer Retorte der trockenen Destillation; war ein Quecksilberpräparat vorhanden, so erhält man in dem Hals der Retorte, so wie in der Vorlage Quecksilberkügelchen, welche durch Entfernung des empyreumatischen Oeles mittelst Aether sichtlich gemacht werden können.

Gegenmittel.

Zuverlässige Gegenmittel fehlen bei Sublimatvergiftungen. Auf nassem Wege bereitetes Schwefeleisen dürfte am ehesten entsprechen. Eiweisslösungen sind wenig wirksam.

† 422. Hydrargyrum bijodatum rubrum.

Rothes Quecksilberjodid.

Mercurius jodatus ruber, Hydrargyrum perjodatum. Deutojoduretum Hydrargyri.

℞

Aetzendes Quecksilberchlorid . . . . . . *eine Unze.*

Löse es in

heissem destillirtem Wasser . . . . *sechszehn Unzen.*

Für sich löse

Jodkalium . . . . *zehn Drachmen*

in

destillirtem Wasser . . . . *vier Unzen.*

Giesse beide Lösungen zusammen und schüttle sie.

Den mit destillirtem Wasser gut gewaschenen Niederschlag trockne bei gewöhnlicher Temperatur und bewahre gepulvert auf.

Es sei ein feurig scharlachrothes Pulver, das in Wasser unlöslich, in heissem Weingeist, in Jodkalium, in Quecksilberchlorid und in Salzsäure löslich ist, leicht schmilzt, in der Hitze sich verflüchtigt, und dann zu gelben Krystallen sich verdichtet, welche aber nach einiger Zeit wieder eine rothe Farbe annehmen.

Ueber die Darstellung dieses Präparates sind nur wenige Erläuterungen nöthig. — Das Verhältniss zwischen Jodkalium und Aetzsublimat muss nahe genau das stöchiometrische sein, weil das Quecksilberjodid im Ueberschuss des einen wie des andern Fällungsmittels löslich ist. 135·5 Sublimat fordern 165·2 Gewichtstheile Jodkalium, 8 Drachmen des ersteren sonach 9·75 Drachmen von letzterem ($135{\cdot}5 : 165{\cdot}2 = 8 : x = 9{\cdot}75$). Nach der obigen Vorschrift sind um 15 Gran Jodkalium mehr genommen, als die Berechnung fordert. Dieser geringe Ueberschuss kommt um so weniger in Betracht, als das Jodkalium immer etwas feucht ist, Spuren von kohlensaurem Kali, Chlorkalium und schwefelsaurem Kali enthält, und sonach ohnehin nicht in seiner ganzen Menge als Fällungs- und respective Lösungsmittel wirkt. Um ein schön feurig rothes und von Quecksilberchlorid freies Präparat zu erhalten ist es zweckdienlicher, die Aetzsublimatlösung in die Lösung des Jodkaliums zu giessen, als umgekehrt zu verfahren, wobei sich geringe Mengen Sublimat mit dem Quecksilberjodid ausscheiden, ohne weiter zerlegt zu werden. Das Trocknen darf nicht in höheren Wärme-

Erläuterungen des Verfahrens.

graden vorgenommen werden, weil man sonst Quecksilberjodür ins Präparat brächte; das Quecksilberjodid verliert nämlich, wie vielfältige Erfahrungen ausser Zweifel gesetzt haben, in der Wärme etwas Jod. Die Ausbeute beträgt der Berechnung zufolge 13·3 Drachmen, da aber das Quecksilberjodid etwas in Wasser, besonders bei Anwesenheit von Chlormetallen, Chlorkalium, Salmiak u. s. w. löslich ist, so wird man kaum mehr als bis 13 Drachmen erlangen.

Andere Bereitungsweisen. Andere Bereitungsmethoden liefern minder reine Präparate. Fällt man die Sublimatlösung mit Eisenjodür, so wird, wenn man nicht sehr rasch den Niederschlag von der Flüssigkeit trennt, das Präparat mit basischem Eisenchlorid verunreinigt. Reibt man Quecksilber mit Jod unter Zusatz von Wasser oder Alcohol zusammen, so wird das Präparat Quecksilberjodür-hältig, letzteres bildet sich selbst wenn überschüssiges Jod auf das Quecksilber wirkte; die Vereinigung von Jod und Quecksilber erfolgt nämlich unter lebhafter Wärmeentwicklung, besonders wenn man etwas mehr Alcohol, als zum Benetzen der Masse nöthig ist, zusetzte. Die russische, londoner und edimburger Pharmacopöe bereiten nach letzterem Verfahren ihr Quecksilberjodid, und zwar will die edimburger, dass das rothe Pulver aus einer gesättigten heissen Kochsalzlösung krystallisirt werde.

Eigenschaften. Das Quecksilberjodid kann aus einer heissen Jodkalium- oder Kochsalzlösung (von dieser sind 40 Theile erforderlich) in prächtig rothen Quadratoctaedern krystallisirt erhalten werden. Es schmilzt leicht zu einer dunkel bernsteingelben Flüssigkeit und erstarrt beim Erkalten zu einer gelben Krystallmasse, die sich aber bei weiterer Abkühlung wieder lebhaft roth färbt; erhitzt man das Quecksilberjodid stärker, so sublimirt es gleichfalls in gelb gefärbten rhomboidalen Platten, die aber bei geringen Veranlassungen, durch Erschütterung, durch längeres Liegen, Ritzen u. dgl. sogleich wieder roth werden. Diese gelbe Modification tritt auch bei der Fällung des Aetzsublimats mit Jodkalium anfänglich auf, verwandelt sich aber gleichfalls bald in die rothe. Die meisten unedlen Metalle wirken zersetzend auf das Quecksilberjodid.

Kennzeichen der Güte. Die Güte des Präparates erkennt man an der Umwandlung in die gelbe Modification beim gelinden Erhitzen (Unterschied von Mennig, Zinnober, Quecksilberoxyd u. s. w.), an der vollständigen Flüchtigkeit (ein Rückstand deutet auf beigemengte fremde Metalle), an der Löslichkeit in heissem Weingeist (Quecksilberjodür ist unlöslich). Die Verunreinigung mit Eisen lässt sich nur in der Weise sicher nach-

weisen, dass man eine Probe des Präparates mit Schwefelammonium einige Zeit digerirt, den gebildeten schwarzen Niederschlag abfiltrirt, und nachdem er ausgewaschen ist, mit verdünnter Salzsäure behandelt, die salzsaure Lösung gibt mit einigen Tropfen Salpetersäure erwärmt nach Zusatz von Ammoniak einen rostbraunen Niederschlag von Eisenoxyd.

---

† 423. Hydrargyrum chloratum mite.

Mildes Quecksilberchlorür (Calomel).

Calomel. Hydrargyrum muriaticum mite. Chloretum Hydrargyri. Protochloretum Hydrargyri. Mercurius dulcis. Murias Hydrargyri mitis. Panacea mercurialis. Aquila alba. Manna metallorum. Draco mitigatus.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Werde im gläsernen Mörser zum feinsten Pulver zerrieben, mit destillirtem heissem Wasser sehr gut ausgewaschen, wenn es getrocknet ist, am dunklen Orte aufbewahrt.

Es sei ein höchst feines, unfühlbares, gelblich weisses, schweres, in Wasser, Weingeist und Aether unlösliches, im Feuer vollständig flüchtiges Pulver, das mit Ammoniakflüssigkeit schwarz wird.

Es soll von Aetzsublimat völlig frei sein.

Die Pharmacopöe gestattet den Bezug des Calomels aus den Fabriken, fordert aber, dass dasselbe in den Apotheken gepulvert und von etwa beigemengtem Aetzsublimat durch Waschen gereinigt werde. Demnach ist das gleichfalls im Handel vorkommende gepulverte Calomel nicht zulässig. Als Grund hierfür liesse sich geltend machen, dass die Reinheit einer Substanz im gepulverten Zustande nicht so leicht zu erkennen ist, als wenn sie in compacten Massen vorliegt, und dass bei einem noch so häufig zur Anwendung kommenden Arzeneimittel ganz besondere Garantien für dessen richtige Beschaffenheit gefordert werden müssen. Wir wollen hierüber nicht rechten, glauben aber, nachdem schon im Geiste der neuen Pharmacopöe von dem Pharmaceuten eine grössere Gewandtheit in chemischen Untersuchungen überhaupt vorausgesetzt wird, dass man ihm auch die Fähigkeit hätte zutrauen können, ein aus dem Handel bezogenes Calomelpulver auf seine Güte zu prüfen.

Bereitungsweisen: Die Darstellung des Calomels geschieht entweder auf nassem oder auf trockenem Wege; man nannte in früherer Zeit das auf erstere Weise bereitete Präparat Mercurius dulcis, wogegen man für das durch Sublimation bereitete den Namen Calomel gebrauchte.

A. auf trockenem Wege *a.* ohne Sublimation, Die Darstellung auf trockenem Wege geschah nach den übereinstimmenden Vorschriften der Pharmacopöen in der Weise, dass 4 Theile Sublimat und 3 Theile Quecksilber mit Weingeist befeuchtet, und dann durch inniges Verreiben gemengt in Kolben oder Retorten, oder in Arzeneiflaschen bei allmählich verstärktem Feuer aus dem Sandbade in ähnlicher Weise sublimirt wurden, wie bei Bereitung des ätzenden Quecksilberchlorids angegeben ist. Mohr führt in seinem Commentar zur preussischen Pharmacopöe an, dass man Calomel ohne Sublimation erhalten könne, wenn das sehr innige Gemenge von Sublimat und Quecksilber — von letzterem darf kein Körnchen mehr sichtbar sein — in einem bedeckten eisernen oder porzellanenen Gefässe zu einer gleichmässigen dünnen Schichte ausgebreitet gelinde im Sandbade erhitzt wird, es verflüchtigt sich hierbei das überschüssige Quecksilber und die grau gefärbte Mischung färbt sich vom Boden und dem Rande aus allmählig gegen die Mitte zu fortschreitend hellgelb. Bei Anwendung von reinem Quecksilber wird eine Sublimation nicht nöthig, der unbedeutende Stich ins Graue beim fertigen Pulver lässt sich durch Schlämmen wegbringen. Das Präparat fand Mohr chemisch rein, vom sublimirten und geriebenen Calomel nicht zu unterscheiden.

b. mit Sublimation; Die in Fabriken übliche und auch von mehreren Pharmacopöen (londoner, edimburger, dubliner und nordamerikanische) adoptirte zweite Bereitungsweise besteht darin, dass man ein sehr inniges Gemenge von 30 Theilen trockenem schwefelsaurem Quecksilberoxyd mit 20 Theilen metallischem Quecksilber und 15 — 20 Theilen trockenem Kochsalz der Sublimation unterwirft. Man erhält eine krystallinische Rinde, die zu Pulver zerrieben, geschlämmt und ausgewaschen wird.

B. auf nassem Wege. Die Darstellung des Calomels auf nassem Wege wurde zuerst von Scheele empfohlen und von der dänischen, schwedischen, sächsischen, ferner nebst der auf trockenem Wege von der badischen und französischen Pharmacopöe vorgeschrieben. Man löst Quecksilber bei gewönlicher Temperatur in Salpetersäure von 1·20 — 1·25 spec. Gew. auf, so dass etwas vom Metall ungelöst bleibt, gegen Ende der Digestion erwärmt man die Masse bis die Flüssigkeit gelb zu werden anfängt, hierauf wird die Lösung mit Wasser, dem man etwas freie Salpetersäure zusetzt, verdünnt, wenn nöthig filtrirt, endlich entweder

mit stark verdünnter Salzsäure oder mit heisser verdünnter Kochsalz- oder mit Salmiaklösung vermischt; den entstandenen Niederschlag digerirt man einige Zeit mit der überstehenden Flüssigkeit, hierauf laugt man ihn mit kochendem Wasser sehr sorgfältig aus. Dieses Verfahren kann durch zwei Umstände misslingen. Hat man nicht überschüssiges Quecksilber mit der Salpetersäure in Berührung gebracht, so bildet sich namentlich beim Erwärmen Quecksilberoxyd und man erleidet bei der Wechselwirkung der salpetersauren auf die salzsaure oder Kochsalzlösung Verlust, da nebst Quecksilberchlorür sich Quecksilberchlorid bildet, das in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Mischt man beide Flüssigkeiten im völlig neutralen Zustande zusammen, so scheidet sich mit dem Calomel zugleich wegen der grösseren Verdünnung der Kochsalz- oder Salmiaklösung basisch salpetersaures Quecksilberoxydul aus, das durch das sorgfältigste Waschen nicht mehr weggebracht werden kann, und somit eine für den Arzeneigebrauch sehr bedenkliche Verunreinigung wird. Eben aus diesem Grunde muss eine der beiden Lösungen — gleichgültig welche — angesäuert und die Kochsalzlösung heiss in die salpetersaure Flüssigkeit und nicht umgekehrt diese in jene gegossen werden. Dumas gibt an, dass bei der Fällung mit Kochsalz das Calomel stets vom Fällungsmittel etwas zurückhalte und dadurch löslicher in Wasser werde. Mialhe aber fand nur Spuren von Kochsalz in dem so dargestellten Calomel und in der Löslichkeit keinen Unterschied. Des schnelleren Auswaschens wegen ist die Fällung der salpetersauren Quecksilberoxydullösung mit verdünnter Salzsäure vorzuziehen, sie muss bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen werden, sonst erleidet man durch Bildung von Aetzsublimat Verlust.

Der grosse Vortheil, welcher bei der Bereitung des Calomels auf nassem Wege erreicht wird, besteht darin, dass man sich das sehr umständliche und höchst mühsame Pulvern des sublimirten Calomels erspart. Es sind viele Vorschläge gemacht worden, auch bei der Darstellung auf trockenem Wege das Pulverisiren zu umgehen. Man hat die aus dem sehr kurzhalsigen Sublimirgefäss entweichenden Calomeldämpfe in einen Raum treten lassen, in welchen stets Wasserdampf zuströmt, der die Calomeldämpfe verhindert, sich in festen Kuchen anzusetzen, sondern sie zu einem höchst feinen Pulver verdichtet. Da aber die Wasserdämpfe auf das Calomel umändernd wirken, so hat man, ähnlich wie bei der Bereitung der Schwefelblumen, die Abkühlung durch einen Luftstrom in der Vorlage zu bewirken gesucht. Als Vorlage gebraucht man beim Fabriksbetriebe gemauerte geräumige

Condensation der Calomeldämpfe.

Kammern, in welchen das verschmälerte Ende eines gusseisernen Cylinders mündet, in dem die Sublimation vorgenommen wird. Soubeiran gebraucht Thoncylinder und thönerne Vorlagen. Mohr empfiehlt ein hölzernes Fass als Verdichtungskasten. Wöhler räth den Calomel aus einer bis 50° erwärmten Sublimatlösung durch Einleiten von schwefliger Säure darzustellen, man erhält ein feines krystallinisches Pulver wie der sublimirte Calomel liefert und erspart Sublimation und das Pulverisiren.

Pulverisiren. Das Pulverisiren des Calomels darf nur in gläsernen oder in Porzellanreibschalen geschehen. Metallische Geräthe dürfen dabei nicht in Anwendung kommen. Das Auswaschen des Calomels muss so lange fortgesetzt werden, bis der Weingeist, mit dem man eine Probe ausgekocht hat, durch Schwefelwasserstoffammoniak keinen schwarzen, oder mit Kali versezt keinen gelben Niederschlag abscheidet.

Eigenschaften. Das sublimirte Calomel stellt dichte, compacte, meist concavconvexe Krusten dar, welche auf der convexen Seite glatt, glänzend, schmutzig weiss, zuweilen auch graulich gefärbt sind, geritzt einen gelben Strich zeigen, auf der concaven Seite bemerkt man mehr oder weniger deutlich ausgebildete quadratische Säulen mit 4seitigen Endspitzen, welche meistens zu faserigen Massen sich vereinigen. Das zu Pulver condensirte, so wie das auf nassem Wege dargestellte Calomel ist weiss; einen Stich ins gelbliche zeigt das gepulverte sublimirte Calomel. Es verdampft unter der Glühhitze ohne vorher zu schmelzen, durch wiederholte Sublimationen bildet sich unter Abscheidung von Quecksilber etwas Aetzsublimat, im Lichte färbt es sich dunkler, an viele unedle Metalle gibt es sowohl auf trockenem als auch auf nassem Wege das Chlor ab. Die Alkalien und alkalischen Erden, sowie deren kohlensaure Salze wirken auf trockenem Wege weniger, aber

Zersetzungen. bei Gegenwart von Wasser, schnell zersetzend auf das Calomel; es bildet sich schwarzes Quecksilberoxydul und ein entsprechendes Chlorid des Alkalimetalls. Die Chlorverbindungen der Alkalimetalle, vorzüglich aber Salmiak bewirken bei Gegenwart von Wasser, wenn nicht eine theilweise Umwandlung des Calomel in Sublimat, so doch eine Lösung des Calomel und nebstbei eine Vereinigung zu einem unlöslichen Doppelchlorid. Heisse und nicht zu verdünnte Säuren verwandeln den Calomel in Sublimat, besonders geschieht diess bei Anwendung von concentrirter Salpetersäure, welche nebst salpetersaurem Quecksilberoxyd zugleich auch Quecksilberchlorid bildet, und dadurch eine vollständige Auflösung des Calomels veranlasst. Blausäure und blausäurehältige Wässer bilden unter Abscheidung von Quecksilber, Salzsäure

und Cyanquecksilber $Hg_2Cl + HCy = HgCy + HCl + Hg$. Pflanzenextracte, Syrupe, vegetabilische Pulver, Conserven u. dgl., mit Calomel zu Pillen verarbeitet, bewirken keineswegs eine so rasche Umwandlung des Calomel in Sublimat, wie man häufig angibt. Deschamp hat gefunden, dass sich solche Pillen lange Zeit ohne Veränderung aufbewahren lassen, und dass sie selbst länger mit destillirtem Wasser in Berührung an dieses keinen Aetzsublimat abgeben. Dagegen bildet Jod mit Calomel und Wasser verrieben sehr schnell Aetzsublimat und Quecksilberjodid. Die wässerigen Jodmetalle bilden damit Quecksilberjodür und Chlormetall. In Wasser, Alcohol und Aether ist das Calomel unlöslich, beim anhaltenden Kochen aber mit den erstern Lösungsmitteln wird unter Abscheidung von Quecksilber die Flüssigkeit Sublimat-hältig.

Officinelle Präparate der übrigen Pharmacopöen.

Die französische Pharmacopöe hat 3 Bereitungsmethoden für das Calomel vorgeschrieben, ein Protochlorur de Mercure par sublimation, par precipitation und ein P. de M. à la vapeur, auch die badische Pharmacopöe hat ein durch Sublimation und ein durch Präcipitation bereitetes Calomel. Der russische Codex führt nebst dem in Kuchen sublimirten Calomel noch an, wie dasselbe bei der Sublimation als feines Pulver mittelst Wasserdampf erhalten werden könne. Die meisten übrigen Pharmacopöen bereiten das Calomel aus Sublimat und Quecksilber durch zweimalige Sublimation. Wie bereits angeführt, schreibt die sächsische, schwedische und dänische Pharmacopöe die Darstellung auf nassem Wege vor. Das so erhaltene Product soll sich zu Folge ärztlicher Erfahrungen viel wirksamer als das sublimirte erweisen. Es frägt sich aber, ob nicht der Gehalt an basisch salpetersaurem Quecksilbersalz die Ursache der stärkeren Wirkung gewesen sei.

Prüfung auf Reinheit.

Die Prüfung des Calomel auf seine Reinheit wird folgender Art vorgenommen. Zunächst ist dessen gelblich weisse Farbe als Kennzeichen des durch Sublimation bereiteten Calomels zu beachten, eine grauliche Farbe deutet auf Quecksilber, das unter der Loupe als Kügelchen gesehen wird. Hierauf erhitzt man eine Probe in einem runden zugeschmolzenen Proberöhrchen, das tadellose Präparat muss ohne Entwicklung von salpetrigen Dämpfen (verursacht von beigemengten salpetersauren Quecksilberoxydul) und ohne zu schmelzen (Unterschied vom Sublimat) sich ohne einen Rückstand zu lassen (der fremde Metalloxyde andeutete) verflüchtigen, dabei darf auch keine Abscheidung von Kohle statt finden oder ein brenzlicher Geruch sich entwickeln (Fälschung mit Gummi oder anderen organischen Stoffen),

Die Beimengung von Aetzsublimat wird am zweckmässigsten durch Digestion einer Probe mit Weingeist nachgewiesen, erzeugt dieser mit Schwefelwasserstoff eine braune Färbung oder gibt Kali in dem abfiltrirten Weingeist einen gelben Niederschlag, so ist das Calomel mit Aetzsublimat verunreinigt.

Dass das Calomel weder mit Jod noch mit Chlorverbindungen und auch nicht mit blausäurehältigen Wässern combinirt werden dürfe, ergibt sich aus den oben angeführten Eigenschaften.

---

† 424. Hydrargyrum jodatum flavum.

Gelbes Jodquecksilber (Quecksilberjodür).

Hydrargyrum subjodatum. Mercurius jodatus flavus. Protojoduretum hydrargyri.

℞

Rectificirtes Quecksilber . . . . *eine Unze.*

Jod . . . . *fünf Drachmen.*

Mit Weingeist befeuchtet, verreibe sie im gläsernen Mörser bis alle Metallkügelchen vollständig verschwunden sind, sorge aber dabei, dass die Masse während des Reibens stets feucht sei. Trockne sie an einem lauwarmen Orte und bewahre sie in einem gut verschlossenen, dem Lichte unzugänglichen Gefässe.

Es sei ein grünlich gelbes, am Lichte bald sich zersetzendes, in Wasser und Weingeist unlösliches, in der Hitze vollkommen flüchtiges Pulver.

Erläuterung des Verfahrens. Das Quecksilberjodür ist schwer völlig frei von Jodid darzustellen, unter den verschiedenen Bereitungsmethoden empfiehlt sich die gegebene durch ihre Einfachheit; sie ist auch von der preussischen, badischen, schwedischen, russischen, londoner, dubliner, amerikanischen Pharmacopöe vorgeschrieben. Das Verhältniss der Ingredienzen entspricht genau den Atomen. Das Quecksilberjodür enthält ähnlich dem Calomel 2 Aeq. Quecksilber (= 200) und 1 Aeq. Jod (= 126) folglich verhalten sich 200 : 126 = 8 : x = 5·0. Vom Weingeist nimmt man nicht mehr als zur Befeuchtung nöthig ist. Durch sorgfältiges Verreiben geht nach und nach die Vereinigung des Jod mit dem Quecksilber vollständig vor sich, nur enthält das Präparat etwas weniges Quecksilberjodid, das durch heissen Weingeist entfernt werden könnte, übrigens wenn nur Spuren zugegen sind, unbedenklich zu vernachläs-

sigen ist. Nach einer anderen von der dänischen, griechischen und schleswig-holsteinischen Pharmacopöe adoptirten Vorschrift wird salpetersaures Quecksilberoxydul unter Zusatz von etwas Salpetersäure in Wasser gelöst und diese Lösung mit Jodkalium versetzt. Hierbei wird aber mehr Quecksilberjodid erzeugt, besonders wenn der Niederschlag einige Zeit mit der sauren Flüssigkeit in Berührung bleibt. Die hamburger Pharmacopöe schreibt darauf gestützt, dass essigsaures Quecksilberoxydul mit Jodkalium gefällt ein ganz reines Jodür liefert, vor, $4\frac{1}{2}$ Unze Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati (von welchem eine Drachme 6 Gran Quecksilberoxydul enthält) mit dem 10fachen Gewichte destillirtem Wasser zu verdünnen, mit einer concentrirten Lösung von 5 Drachmen essigsaurem Natron zu mischen, und dann mit 2 Drachmen Jodkalium in 8 Unzen Wasser gelöst zu fällen. Andere Vorschriften.

Das Quecksilberjodür ist ein sehr veränderliches Präparat; es zerfällt im Lichte und selbst bei längerer vor dem Zutritt des Lichtes geschützter Aufbewahrung in Quecksilber und Jodid und wird dadurch dunkelgrün, selbst schwarz, im reinen Zustande ist es gelbgrün gefärbt, eine rein gelbe Farbe deutet auf einen bedeutenden Gehalt an Jodid, das mit dem Jodür zu Quecksilberjodürjodid vereinigt ist und an Weingeist kein Jodid abgibt. Beim Erhitzen zerfällt das Quecksilberjodür gleichfalls in Quecksilber und gelbes Jodürjodid, das sublimirt. Jodkalium und andere Jodmetalle veranlassen die Umwandlung des Jodür in Quecksilberjodid und Quecksilber, es darf daher nicht mit diesen Verbindungen in Arzeneien combinirt werden. Im feuchten Zustande erfolgen diese Umwandlungen um vieles rascher und vollständiger. Eigenschaften.

Die Prüfung dieses Präparates auf seine Reinheit wird in ähnlicher Weise wie bei Calomel vorgenommen; es muss ohne Rückstand sublimiren, ein gelbes nicht roth werdendes Sublimat nebst Quecksilber liefern, darf an kochenden Weingeist höchstens Spuren von Quecksilberjodid abgeben, und daher darf mit Kali in der weingeistigen Flüssigkeit kaum eine Veränderung bewirkt werden. Die Farbe des Präparates muss grüngelb und darf nicht rein gelb sein, denn sonst ist es Quecksilberjodürjodid, das wegen des Jodidgehaltes viel giftiger wirkt und besonders heftige Darmschmerzen mit Durchfall erzeugt. Prüfung auf Reinheit.

---

† 425. Hydrargyrum oxydatum rubrum.

Rothes Quecksilberoxyd. (Rother Praecipitat.)

Mercurius praecipitatus ruber. Oxydum Hydrargyri.
(Mercurius praecipitatus per se.)

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Zum feinsten Pulver zerrieben werde es mit destillirtem Wasser gewaschen, und nachdem es getrocknet ist, an einem dunkeln Orte sorgfältig aufbewahrt.

Es sei ein gelbrothes, sehr feines, im Glasröhrchen erhitzt ohne salpetrige Dämpfe zu entwickeln flüchtiges, in Salpetersäure auflösliches Pulver.

Es sei nicht mit andern rothen Pulvern vermengt.

Fabriksmässige Erzeugung. Die fabriksmässige Erzeugung des Quecksilberoxyds geschieht in der Weise, dass man 4 Theile Quecksilber mit 5 Theilen Salpetersäure von 1·27 spec. Gew. in geräumigen mit möglichst flachen Boden versehenen Retorten anfangs gelinde erhitzt, und wenn alle Feuchtigkeit entfernt ist, das Feuer allmählich steigert bis die Entwicklung salpetriger Dämpfe aufhört und die ganze Salzmasse eine gleichmässige dunkelrothe Farbe angenommen hat. Im Kleinen operirt man in flachen Porzellanschalen und begünstigt durch Reiben und Umrühren mit einem Pistill das Entweichen der salpetrigen Dämpfe und die gleichmässigere Erhitzung der Masse. Will man wie bei der fabriksmässigen Erzeugung das rothe Quecksilberoxyd in rothen schuppenförmigen Krystallchen erhalten, so muss das Erhitzen allmählig erfolgen, dann gleichförmig erhalten und jede Bewegung der Masse vermieden werden. Beim Erhitzen in flachen Schalen überzeugt man sich gegen Ende der Operation von dem Auftreten der salpetrigen Säure in der Weise, dass man eine Glasglocke oder einen weiteren Tiegel u. dgl. über die Schale deckt, beim Abheben bemerkt man die Bildung rother Dämpfe. Beschlägt sich ein darüber gehaltener Teller mit Quecksilberkügelchen, so ist diess ein Beweis, dass bereits Quecksilberoxyd zersetzt wird.

Mengen-Verhältniss der einzelnen Bestandtheile. Das obige Verhältniss von 4 Quecksilber auf 5 Salpetersäure ist so gewählt, dass sich geradezu salpetersaures Quecksilberoxydul bilden könne und eine geringe Menge Salpetersäure überschüssig bleibt. Beim nachfolgenden Erhitzen wird die Salpetersäure aus dem Oxydulsalze frei, verwandelt durch Abgabe von ein Aequiv. Sauerstoff das Quecksilberoxydul in Quecksilberoxyd und entweicht als Unter-

salpetersäure. Hierdurch erklärt sich die in vielen Pharmacopöen enthaltene Vorschrift, der zu Folge zuerst Quecksilber in der genügenden Menge Salpetersäure gelöst, dann die Lösung zur Trockene gebracht, die trockene Masse mit der gleichen Menge Quecksilber innig verrieben und endlich ausgeglüht werden soll. Das anfangs gebildete salpetersaure Quecksilberoxyd wird hierdurch in salpetersaures Quecksilberoxydul verwandelt und dieses beim Erhitzen in Untersalpetersäure und Quecksilberoxyd zersetzt.

Das Fabrikat ist noch mit salpetersaurem Quecksilberoxyd verunreinigt.

Bei der fabriksmässigen Erzeugung wird das Ausglühen nur selten bis zur völligen Verjagung der salpetrigen Dämpfe fortgesetzt; das käufliche Product entwickelt beim Glühen stets etwas salpetrigen Dampf. Daher schreibt die Pharmacopöe das Waschen der Handelswaare mit Wasser vor, welches die noch vorhandene Salpetersäure wegschafft. Macht man das erste Waschwasser schwach alkalisch, so wird die Zersetzung des basischen salpetersauren Quecksilberoxyds um so rascher bewirkt. Dieses Verfahren empfiehlt die hannoveranische Pharmacopöe, nach ihr wird der käufliche rothe Praecipitat einige Stunden mit einer Lösung aus 1/2 Unze kohlensaurem Natron in 1 Pfund destillirtem Wasser digerirt, und die kurhessische Pharmacopöe lässt das selbst bereitete Präparat einige Stunden mit verdünnter Kalilauge kochen.

Darstellung auf nassem Wege.

Die Darstellung des Quecksilberoxyds auf nassem Wege durch Fällung eines löslichen Salzes mittelst Alkali ist wenig vortheilhaft. Die schwedische Pharmacopöe fordert die Bereitung des rothen Praecipitates sowohl auf trockenem als auch auf nassem Wege.

Eigenschaften.

Das Quecksilberoxyd aus gleichen Aequivalenten Sauerstoff und Quecksilber = HgO bestehend (das Oxydul enthält 2 Aeq. Quecksilber auf 1 Aeq. Sauerstoff Hg_2O) stellt eine rothe Masse dar, die zerrieben ein matt ziegelrothes, bei feinster Vertheilung ein pomeranzengelbes Pulver liefert; auf nassem Wege bereitet ist es ein gelbes Pulver. Beim Erhitzen färbt es sich dunkelroth bis schwarz violett, und beim Erkalten nimmt es wieder seine rothe Färbung an; durch die Einwirkung des Lichtes wird es dunkler gefärbt, indem es in seine Bestandtheile zerfällt. An leichter oxydirbare Körper gibt es seinen Sauerstoff ebenfalls ab; es schmeckt nach einiger Zeit herb metallisch. Das auf nassem Wege bereitete Oxyd ist wegen seiner grösseren Vertheilung und minderen Dichte vieles leichter löslich in schwachen Säuren und wird überhaupt leichter von anderen Substanzen angegriffen als das rothe. Organische Substanzen, Zucker, Gummi, Fette, Harze u. s. w. wirken in der Hitze reducirend.

Prüfung auf die Reinheit.

Die Prüfung des rothen Praecipitates auf seine Reinheit geschieht in der Art, dass man zunächst eine Probe in einem Kölbchen verflüchtigt; es soll Quecksilber abdestilliren und kein Rückstand (fremde Metalloxyde) bleiben, rothe Dämpfe dürfen hierbei nicht sichtbar werden. In Wasser darf sich nichts lösen, daher in demselben mit Ammoniak kein weisser, mit Schwefelwasserstoff kein schwarzer Niederschlag entstehen. Verdünnte Salzsäure soll das rothe Quecksilberoxyd lösen und weder Calomel noch regulinisches Quecksilber zurücklassen. Das käufliche Oxyd gibt beim Verflüchtigen gewöhnlich einen leichten erdigen Rückstand, der vom Pulvern des Oxydes in Reibschalen von Serpentin oder weicheren Steinen herstammt, nicht ein absichtlicher Betrug ist.

Reagentien.

Mit den Säuren bildet das Quecksilberoxyd Salze, welche durch viel Wasser in basische, unlösliche, meist gelb gefärbte und in saure zersetzt werden. Man erkennt die Gegenwart von Quecksilber in Lösungen 1. durch Schwefelwasserstoff, welcher anfangs einen gelbweissen, dann rothbraunen, und wenn überschüssiger Schwefelwasserstoff vorhanden ist, einen schwarzen Niederschlag von Schwefelquecksilber erzeugt. Die anfänglich auftretenden lichteren Färbungen werden dadurch bedingt, dass das gebildete Schwefelquecksilber sich mit dem noch unzersetzten vorhandenen Salze vereinigt. 2. An dem gelben Niederschlag, welchen überschüssiges Alkali, und an dem weissen, welchen Ammoniak erzeugt. 3. Bei nicht zu grosser Verdünnung bringen Quecksilberlösungen auf blankes Kupfer eingerieben einen silberweissen Fleck hervor, der beim Erhitzen wieder verschwindet. Enthält eine Lösung organische Substanzen, Zucker u. dgl., so erzeugen Alkalien in verdünnten Lösungen erst nach einiger Zeit einen schwarzen, in concentrirten einen schmutzig gelben Niederschlag, der beim Kochen schwarz wird, indem sich statt Oxyd, Quecksilberoxydul abscheidet. Einfach kohlensaure Alkalien fällen braunrothes kohlensaures Oxyd, doppelt kohlensaure Alkalien bewirken bei Gegenwart von Sauerstoffsäuren dieselbe Fällung, in Sublimatlösungen dagegen einen weissen Niederschlag, der sich in einigen Minuten röthlich, dann tief purpurroth färbt. Vergl. Aetzendes Quecksilberchlorid pag. 126. Zinnchlorür scheidet im Ueberschusse einer Quecksilberlösung zugesetzt regulinisches Quecksilber aus. Quecksilberoxydulsalze zeigen das gleiche Verhalten; sie unterscheiden sich von den Oxydsalzen dadurch, dass sie mit Salzsäure oder Chlormetallen geprüft Calomel fallen lassen, mit Alkalien und auch mit Ammoniak schwarze Niederschläge geben.

---

† 426. Hydrargyrum oxydulatum nigrum Hahnemanni.

Hahnemann's schwarzes Quecksilberoxydul.

Mercurius solubilis Hahnemanni. Mercurius praecipitatus niger Hahnemanni.

Oxydulum Hydrargyri nitrico-ammoniacale.

℞

Rectificirtes Quecksilber . . . . *zwei Unzen.*

Uebergiesse es im Glasgefässe mit

verdünnter reiner Salpetersäure . . . . . *vier Unzen.*

Lasse es an einem kalten Orte stehen so lange sich Krystalle bilden und bis die Entwicklung von salpetrigen Dämpfen aufhört.

Hierauf löse von

den gepulverten Krystallen . . . . . . *zwei Unzen*

in

destillirtem Wasser . . . . *fünfzig Unzen,*

verdünnter reiner Salpetersäure . . . . *hundert Gran.*

Die filtrirte Lösung werde mit

Aetzammoniakflüssigkeit . . . . . *dreizehn Scrupeln*

mittelst eines bis auf den Boden der Lösung reichenden Trichters gefällt. Den sogleich von der Flüssigkeit durch Decanthiren getrennten schwarzen Niederschlag wasche mit 30° warmen destillirten Wasser, sammle auf einem Filter, lasse ihn abtropfen, trockne ihn zwischen Fliesspapier bei gewöhnlicher Temperatur, und bewahre ihn an einem dunkeln Ort im wohlverschlossenen Gefässe.

Es sei ein schwarzes sammtartiges, geruchloses, im Feuer flüchtiges, in concentrirter heisser Essigsäure bis auf einen kleinen grauen Rückstand lösliches Pulver, das mit Aetzkalilösung gemischt, besonders bei gelinder Wärme, Ammoniak entwickeln soll.

Allgemeine Bemerkungen.

So figurirt denn das Präparat des Mannes, der dem Arzeneiverkehr in Apotheken so empfindlichen Abbruch verursachte, auch in unserer neuen Pharmacopöe und vielleicht auch in den Listen der officinellen Präparate fast der meisten Kronländer. Ueberblickt man die Bereitungsvorschriften dieses Heilmittels in den verschiedenen Pharmacopöen, so kann man sich eines ironischen Lächelns kaum erwehren. In der einen begegnet man der scrupulösesten Aengstlichkeit bei allen Bestimmungen, um ja gewiss den Dictaten des grossen Homoeopathen zu folgen, in der andern der wegwerfendsten Verachtung, die sich begnügt beliebige Mengen salpetersaurer Quecksilberlösung mit Ammoniak zu fällen. Die englischen, so wie die schwedische und nord-

amerikanische Pharmacopöe haben es über sich vermocht dieses Präparat entbehren zu können!

Unsere obige Vorschrift ist dieselbe wie sie von der vorigen Pharmacopöe aufgestellt wurde, sie stammt von Pleischl, der sich seiner Zeit so viele Mühe gab, auch für dieses Präparat die beste Vorschrift zu finden! — Wir haben bei der Genauigkeit der Angaben keine andere speciellere Erörterung beizufügen als die, dass man sowohl vor als nach dem Eingiessen des wässerigen Ammoniaks die Flüssigkeit in kreisende Bewegung setzen muss, um eine schnelle Vertheilung des Fällungsmittels in der ganzen Flüssigkeitsmasse zu bewirken und die Ausscheidung einer weissen Verbindung zu verhüten. Ueberhaupt kommt es bei Darstellung dieses Präparates vorzüglich darauf an, dass man nicht zu viel Ammoniak zusetze und den Niederschlag nicht mit der überstehenden Lösung in Berührung lasse, derselbe würde dadurch nicht schön schwarz, er würde grau ausfallen, Quecksilber und Quecksilberoxyd enthalten.

Constitution. Ueber die Zusammensetzung dieses Niederschlages ist man noch immer nicht im Klaren; meist ist er ein Gemenge, als dessen Hauptbestandtheil basisch salpetersaures Quecksilberoxydulammoniak gilt. Wahrscheinlich enthält er die Verbindung der Salpetersäure mit einem Ammoniumoxyde, dessen Wasserstoff zum Theil durch Quecksilber ersetzt ist. Durch Aetzkalilösung wird das Ammoniak aus dem Hahnemann'schen ebenso unvollständig wie aus dem weissen Praecipitat abgeschieden. Kane gibt für den Hahnemann'schen Praecipitat die Formel $N_2O_5 + 2\,Hg_2O + NH_3$, welche in anderer Gruppirung sich als $NH_3HgO + NO_5 + NHg_3$, demnach als salpetersaures Mercurammoniumoxyd + Stickstoffquecksilber darstellen liesse. Für die Anwesenheit des letzteren spräche die von Mitscherlich beobachtete Verpuffung bei der Behandlung mit Salzsäure. Bei der Wandelbarkeit des Präparates schon während seiner Darstellung ist es kaum möglich dasselbe von Zersetzungsproducten, unter denen Quecksilber und salpetersaures Quecksilberoxydammoniak die häufigeren sind, so rein zu erhalten, dass es möglich wäre durch die analytische Bestimmung seiner Bestandtheile einen sicheren Anhaltspunkt für die Ausmittlung seiner Zusammensetzung zu erhalten.

Eigenschaften. Der Mercurius solubilis Hahnemanni ist im feuchten Zustande schwarz oder grauschwarz, im trockenen schwarzgrau, lässt bei guter Bereitung kein Quecksilberkügelchen aus sich herausdrücken, zersetzt sich allmählig am Lichte, rasch beim Erhitzen unter Entwicklung von

salpetrigen Dämpfen und Sublimation von Quecksilber, das sich zum Theil in Oxyd verwandelt und dadurch einen röthlich gelben Beleg bildet. Mineralsäuren wirken zersetzend und lösend. Heisse Essigsäure löst den Hahnemann'schen Niederschlag gleichfalls, und hinterlässt, wenn bereits seine Zersetzung weiter fortgeschritten ist, erhebliche Mengen von metallischem Quecksilber. Mit verdünnter Salpetersäure digerirt hinterlässt es ein weisses Pulver von basisch salpetersaurem Quecksilberoxydammoniak, das beim längeren Erwärmen verschwindet.

Die Güte dieses Präparates erkennt man an der schwarzen Farbe, an dem weissen Rückstande beim Schütteln mit verdünnter kalter Salpetersäure, an dem Mangel an metallischem Quecksilber nach dem Auflösen in heisser Essigsäure, an der völligen Flüchtigkeit beim Erhitzen, wodurch insbesondere eine Verfälschung mit Eisenoxyduloxyd, Spodium, mit amorphem Schwefelquecksilber, das beim Erhitzen Schwefel abgibt und dann als Zinnober sublimirt, entdeckt werden kann.

---

427. Hydrargyrum rectificatum.

Rectificirtes Quecksilber.

Mercurius vivus rectificatus.

Das käufliche Metall ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, sehr beweglich, am Papiere nicht anhängend, silberweiss, sehr glänzend, in höheren Wärmegraden vollständig flüchtig.

Jedes käufliche Quecksilber muss vor dem pharmaceutischen Gebrauche geprüft werden; zähflüssiges, mit fremden Metallen verunreinigtes, ist schon beim Einkaufe zurückzuweisen.

Prüfung der Handelswaare.

Die Pharmacopöe fordert, dass der Pharmaceut bloss reines Quecksilber einkaufe, daher das käufliche früher prüfe. Diese Prüfung wird in folgender Weise ausgeführt. Man nimmt eine kleine Probe und lässt sie durch eine durchstochene Papiertute auf weisses Papier in Kügelchen zerfallen, rollen diese auf der Unterlage leicht hin ohne graue Streifen zurückzulassen und fehlen diese auch in der Papiertute, so hat man Grund es für rein anzusehen, besonders wenn dasselbe eine silberweisse, glänzende Oberfläche zeigt und beim Schütteln in einem Glasröhrchen sich nicht mit einer schillernden oder grauschwarzen Haut überzieht. Da die Verunreinigungen des Quecksilbers nur in der Beimengung fremder Metalle, von denen vorzüglich Blei,

Zinn, Wismuth, Kupfer zu nennen sind, bestehen, diese aber mit dem Quecksilber Legirungen bilden, welche auf der Oberfläche des reinen Metalls schwimmen, so begreift man, wie aus dem physicalischen Aussehen des Quecksilbers schon dessen Reinheit erkannt und selbst erhalten werden kann. Filtrirt man Quecksilber durch eine Papiertute, welche eine sehr feine Oeffnung hat, so dass nur ein sehr dünner Strahl des flüssigen Metalls sich bilden kann, so bleiben die Verunreinigungen am Papiere hängen, und man hat ein für pharmaceutische Zwecke genügend reines Quecksilber. Chemisch reines wird von der Pharmacopöe nicht gefordert; übrigens ist das österreichische aus den kaiserlichen Bergwerken gelieferte Quecksilber kaum mit Spuren fremder Metalle verunreinigt.

Reinigungsmethoden. Unter den verschiedenen Reinigungsmethoden des Quecksilbers führt die Destillation, wenn sie im Kleinen ausgeführt wird, am wenigsten zum Ziele; das Wismuth lässt sich als gleichfalls flüchtiges Element auf diese Art nicht wegbringen, zudem stosst das kochende Quecksilber so stark, dass ein Ueberspritzen des Retorteninhaltes kaum zu vermeiden ist. Eine sehr vortheilhafte Methode der Reinigung gibt Ulex an. Man schüttelt 2 Pfund Quecksilber mit 1 Loth Eisenchloridlösung wiederholt, entfernt dann die Eisenlösung, welche alle fremden Metalle aufgenommen hat, indem das Eisenchlorid ein Aeq. Chlor zur Bildung von Chlormetallen abgab und sich selbst in Eisenchlorür verwandelte, und wäscht zuletzt das Quecksilber mit Wasser ab. Dieses Verfahren stützt sich darauf, dass das Quecksilber beim Schütteln mit verschiedenen Salzlösungen, insbesondere mit den Lösungen von Eisenchlorid, Chlorcalcium, Salmiak, Zinnchlorür u. dgl. einer sehr grossen Vertheilung fähig wird, und dadurch die fremden eingemengten Metalle dem Lösungsmittel bloss legt. Dadurch verdient dieses Reinigungsverfahren den Vorzug vor der gleichfalls empfohlenen Behandlung des Quecksilbers mit concentrirter kalter Schwefelsäure, mit verdünnter Salpetersäure, oder was im Grunde dasselbe ist, mit einer Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls.

Eigenschaften. Das Quecksilber ist silberweiss, metallisch glänzend, bleibt in vollkommen reinem Zustande an der Luft selbst bei längerem Schütteln unverändert glänzend, absorbirt aber bis nahe zu seinem Siedepunkte erhitzt Sauerstoff und geht in Quecksilberoxyd (Mercurius praecipitatus per se) über. Unreines Quecksilber erzeugt beim Schütteln an der Luft einen schwarzen an der Glaswand haftenden Staub. Es siedet bei 360° C., verdampft aber schon weit unter seinem Siedepunkte und

spurenweise sogar bei der gewöhnlichen Sommer-Temperatur, in bemerkbaren Mengen schon bei 40°. Sein spec. Gew. ist 13·6. Bei 40° unter Null wird es fest. Von 0°—100° dehnt es sich für jeden Grad um dieselbe Grösse aus. In concentrirten kalten Säuren löst es sich, die Salpetersäure ausgenommen, nicht auf. Mit Chlor vereinigt es sich schon bei gewöhnlicher Temperatur.

---

† 428. Hydrargyrum stibiato sulfuratum.

Schwefelantimon-Schwefelquecksilber.

Aethiops antimonialis. Sulfuretum hydrargyri stibiatum.

℞

Schwarzes Schwefelantimon Schwarzes Schwefelquecksilber	. . *von jedem zwei Unzen.*

Mische sie und beutle sie durch Leinen.

Es sei ein sehr feines, schwarzgraues, geruchloses Pulver, in welchem selbst nicht durch die Loupe Quecksilberkügelchen erscheinen dürfen, in der Hitze zum Theile flüchtig.

Die vorige Pharmacopöe befahl 2 Unzen Schwefelantimon mit 1 Unze Schwefel und ebenso viel Quecksilber bis zum Verschwinden der Metallkügelchen zu verreiben, was im Grunde auf dasselbe hinausläuft. Die Bestandtheile dieses Gemenges lassen sich durch Erhitzen trennen, Zinnober und überschüssiger Schwefel sublimirt, Grauspiessglanzerz bleibt als feuerbeständiger Rückstand. In früheren Zeiten verrieb man 2 Unzen Schwefelantimon mit 1 Unze metallischem Quecksilber. Dieses geht hierbei keine Verbindung mit dem Schwefelantimon ein, es wird nur in den Zustand feinster Vertheilung gebracht. Salzsäure zieht daraus das Schwefelantimon aus, wogegen das Quecksilber zu Kügelchen zusammen läuft.

---

† 429. Hydrargyrum sulfuratum nigrum.

Schwarzes Schwefelquecksilber.

Aethiops mineralis. Sulfuretum hydrargyri nigrum.

℞

Rectificirtes Quecksilber
Gewaschene Schwefelblumen } . . *von jeden zwei Unzen.*

Verreibe sie im gläsernen Mörser unter zeitweisen Bespritzen mit Wasser, bis dass alle metallischen Kügelchen verschwunden sind.

Es sei ein feines, schwarzes, geschmackloses, in der Hitze vollkommen flüchtiges, in Kaliflüssigkeit lösliches Pulver.

Erläuterungen. Nach der früheren Pharmacopöe wurden 2 Theile Quecksilber auf 1 Theil Schwefel genommen. Die Verhältnisse zwischen Quecksilber und Schwefel entsprechen nicht den Aequivalenten, von letzterem ist mehr als 6 Mal so viel genommen als zur Bildung des Schwefelquecksilbers erforderlich wäre. Wird das Verreiben bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen, so erfolgt ungeachtet des grossen Ueberschusses an Schwefel keineswegs eine völlige Bindung des Quecksilbers, denn reibt man das schwarze Pulver auf einer Kupferplatte, so erscheint ein silberweisser Fleck, und digerirt man dasselbe mit verdünnter Salpetersäure, so fällt nach Zusatz von Kochsalz aus der salpetersauren Flüssigkeit Calomel nieder. Das amorphe Schwefelquecksilber ist in Salpetersäure unlöslich, was also Salpetersäure an Quecksilber ausgezogen hat, muss als solches in dem Niederschlage enthalten sein. Die preussische Pharmacopöe fordert, die Verreibung müsse so lange geschehen, bis Salpetersäure kein Quecksilber mehr auszieht. Soll wirklich dem entsprochen werden, so kann man sich die Mühe verkürzen, wenn der geschmolzene Schwefel mit dem erwärmten Quecksilber vermischt wird, was die londoner und bairische Pharmacopöe vorschreiben. Die russische und französische Pharmacopöe verreiben 1 Quecksilber mit 2 Schwefel. Kann man eine in steter schüttelnder Bewegung erhaltene Maschine benützen, so lässt sich die Vereinigung dadurch erzielen, dass man das Gemenge in einem verschlossenen Gefässe in ein Kistchen verpackt an die Maschine befestigt, und so 12 Stunden ungefähr schütteln lässt.

Die Prüfung des amorphen Schwefelquecksilbers auf seine Reinheit besteht zunächst im Erhitzen einer Probe, es darf kein feuerfester Rückstand bleiben; in Kalilauge löst es sich vollständig nur dann, wenn die Lauge sehr concentrirt in Anwendung kommt. Prüfung.

---

430. Hydrargyrum sulfuratum rubrum factitium.

Künstliches rothes Schwefelquecksilber.

Cinnoberis factitia. **Zinnober.**

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es sei ein sehr feines, feurigrothes, geruch- und geschmackloses, in der Hitze flüchtiges, in Salpetersäure unlösliches Pulver.

Der Zinnober ist krystallisirtes Schwefelquecksilber, er kommt als das wichtigste Quecksilbererz in der Natur und oft in grosser Reinheit in rhomboëdrischen Krystallen vor; er wird in verschiedener Weise künstlich bereitet, und zwar entweder durch Sublimation des schwarzen Schwefelquecksilbers oder durch anhaltendes Verreiben von diesem mit Kalilauge bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur. Der durch Sublimation erhaltene Zinnober stellt eine dunkelrothe, strahlig krystallinische, schwer pulverisirbare Masse dar, kommt aber oft schon pulverisirt in den Handel. Der auf nassem Wege bereitete wird als schön scharlachrothes Pulver erhalten. Er ist in allen Säuren, das Königswasser allein ausgenommen, unlöslich, wird beim Erhitzen schwarz, die rothe Farbe kehrt aber, wenn nicht die Hitze bis zum Sublimiren des Zinnobers getrieben wurde, beim langsamen Erkalten wieder zurück, rasch erkaltet wird er fast ganz in amorphes schwarzes Sulfurat verwandelt. Dessen Reinheit ist an seiner Flüchtigkeit leicht zu erkennen.

---

431. Hydromel infantum.

Kindermeth.

℞

Laxiraufguss . . . . *drei Unzen.*

Mannasyrup . . . . *eine Unze.*

Mische sie.

---

432. Jchthyocolla.

Hausenblase.

Colla piscium.

Die innere Haut aus der Schwimmblase der Störe, aus der Familie der Knorpelfische, wird durch Maceration von der äusseren Hülle getrennt und mittelst einer Presse zusammengedrückt. Sie stellt leierförmige Ringe oder dünne, weisse, durchscheinende, sehr zähe, geschmack- und geruchlose Blätter dar, die sich in heissem Wasser und Weingeist vollkommen zu einer sehr klebenden Flüssigkeit, die concentrirt und abgekühlt eine steife Gallerte bildet, lösen.

Die Hausenblase — Fischleim — kommt von den verschiedenen Accipenser-Arten, aber auch von andern Fischen in den mannigfaltigsten Formen in den Handel; man unterscheidet nebst andern die Ringel-, die Bücher-, die Blätterblase, in den besseren Sorten ist sie mehr oder weniger gelblich weiss oder fast ganz weiss, schwach glänzend, halb durchsichtig, die geringeren Sorten sind mehr gefärbt, matt, weniger durchscheinend, die feinsten Sorten erscheinen, gegen das Licht gehalten, schön blau irisirend, fühlen sich trocken an, sind stark wollig und runzlich, schwer zu biegen. Beim Kauen klebt gute Hausenblase an den Zähnen, erweicht und löst sich, ist geschmack- und geruchlos. In kaltem Wasser erweicht sie langsam, auf 40—50^0 erwärmt, löst sie sich langsam bis auf wenige zarte weisse Häutchen auf, mit 50 Theilen Wasser gibt sie noch eine zitternde Gallerte, auch in schwachem Weingeist ist sie fast völlig löslich, durch sehr concentrirten Alcohol aber wird die wässerige Lösung trübe. Die weingeistige Lösung erhält sich längere Zeit unverändert als die wässerige, ihrer Zusammensetzung nach ist sie der reinste Leim, mit dem sie alle chemischen Eigenschaften gemein hat. Durch lange fortgesetztes Kochen, so wie durch häufiges Erwärmen und Erkalten verliert sie wie gewöhnlicher Knochenleim die Fähigkeit zu gelatiniren. Essigsäure löst sie wie den Leim leicht auf, ohne dass ein Gestehen der Flüssigkeit eintritt. Gerbstoffhältige Lösungen fällen den Leim in käsige Flocken. Chlorjod erzeugt in Leimlösungen nach einiger Zeit milchige Trübung und einen gallertartigen Niederschlag.

Sorten. Eigenschaften.

Verwendung. Die Hausenblase dient als Klebe-, ferner als Klärmittel für Flüssigkeiten, rührt man sie in Wasser oder Spiritus aufgequollen in trübe Flüssigkeiten ein, so schliessen ihre netzartig vereinigten Fasern

die festen suspendirten Partikelchen ein und scheiden sich mit denselben aus. Eine weingeistige Hausenblasenlösung mit einer spirituösen Lösung von Ammoniakgummi versetzt, gibt einen sehr haltbaren Kitt für Glas und Porzellan.

Die Hausenblase wird auch in verschiedener Weise nachgekünstelt. So zieht man die durch anhaltendes Kochen mit Wasser entfetteten Knochen der grösseren Seefische mit Salzsäure aus und bereitet aus dem hierbei erhaltenen leimgebenden Gewebe mit etwas Kalk und Kreide vermischt tafelförmige Stücke, die in den Handel gesezt werden, sie sind mehr als eine Art feiner Leim, denn als Hausenblase anzusehen und können für viele Zwecke — nur nicht zum Klären — letztere ersetzen. Auch aus den Gedärmen der Säugethiere, so wie aus den Eingeweiden der Knorpelfische wird blätterige Hausenblase bereitet. In neuester Zeit kam eine Hausenblase in England vor, die nichts als der getrocknete Eierstock eines grösseren Seefisches ist und an der traubigen Structur sich leicht von der echten Hausenblase unterscheiden lässt. Aus Leimsubstanzen nachgekünstelte Hausenblase hinterlässt beim Verbrennen eine grössere Aschenmenge als reine Hausenblase, diese gegen ½, jene 2—3 Procent. Künstliche Hausenblase.

---

433. Indicum.

Indigo.

Der aus Indigofera tinctoria Linn. und anderen Arten dieser Pflanzengattung, aus der Familie der Papilionaceen, bereitete Farbstoff kommt in unregelmässigen, verschieden grossen Stückchen vor, die leichter als das Wasser, dicht, brüchig, dunkelblau sind, und mit dem Fingernagel geritzt einen Kupferglanz zeigen.

Der Indig soll sich in concentrirter Schwefelsäure mit dunkelazurblauer Farbe lösen und bei Luftzutritt verbrannt keine zu grosse Menge unverbrennlicher Stoffe zurücklassen.

Der Indigo ist ein Gemenge verschiedener Stoffe, unter welchen der eine — das sogenannte Indigblau — vorzüglich seinen Werth bedingt. Dieser Farbstoff wird aus verschiedenen Pflanzen gewonnen, und man hat denselben in sehr vielen Pflanzenfamilien, Leguminosen, Apocyneen, Cruciaten, Compositeen, Polygoneen, Orchideen verbreitet gefunden; er kommt aber nicht als blauer Farbstoff in den Pflanzen vor, sondern Vorkommen.

als sogenanntes Indigweiss, das erst bei Zutritt der Luft sich blau färbt.

Gewinnungsweise.

Man gewinnt den Indig, indem man die Stengel und Blätter der Indigpflanzen zunächst in eigenen Behältern unter Wasser gähren lässt. Ist die Gährung so weit vorgeschritten, dass auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein kupferfarbiger Schaum sich zeigt, so wird die Flüssigkeit abgezapft und in eigenen Behältern, durch anhaltendes Bewegen und Schütteln, möglichst mit der Luft in Berührung gebracht. Die früher grüne Flüssigkeit färbt sich tief dunkelblau und setzt nach ruhigem Stehen blaue Flocken ab, um die Abscheidung dieser zu bewirken muss zuweilen Kalkwasser zugefügt werden. Die Flocken werden gesammelt, durch Kochen mit Wasser oder Sodalösung gereinigt, und dann auf Abtropfbottiche gebracht, ausgepresst, der Presskuchen wird in kleinere Stücke zerschnitten und getrocknet. Dieser nun als Farbstoff in den Handel gebrachte blaue Bodensatz, enthält natürlich alle die Stoffe der Indigpflanzen, welche in der gegohrenen Flüssigkeit suspendirt erhalten sind, und sich mit dem Farbstoff niederschlagen. Durch diese Beimengungen erlangt der käufliche Indigo seinen bestimmten Werth, sie betragen oft $^4/_5$, in den besten und seltensten Sorten nur $^1/_4$ der Masse. Man beurtheilt die Güte des Indigs nach der Form, der Dichte, der Farbe und dem Bruch. Die meisten Sorten kommen in cubischen Stücken, der Java-Indigo zuweilen in Zeltchen vor. Die Stücke sind oft rissig zerbröckelt, bestäubt, matt. Die frische Bruchfläche ist bei gutem Indigo ganz gleichartig frei von Einmengungen, helleren und dunkleren Streifen, fein erdig, matt rein blau, nimmt beim Reiben Metallglanz an. Feiner Indig ist so locker, dass er auf dem Wasser schwimmt. Der Aschenrückstand beträgt bei unverfälschtem

Chemische Bestandtheile.

Indigo zwischen 3—9 Proc. Seine organischen Bestandtheile sind nebst dem Indigblau das Indigbraun, Indigroth und der Indigleim, letztere lösen verdünnte Säuren, das Indigroth wird neben Indigbraun und Indigblau vorzüglich von Alcohol gelöst; Kalilauge nimmt vorzüglich das Indigbraun auf, neben etwas Indigleim und Indigblau. Der Gehalt an Indigblau erhebt sich in den Javasorten nach Schlumberger auf 56—89 Proc., im bengalischen auf 45—45 (!?), im ostindischen auf 27—78, in den Manillasorten auf 40—50 Proc. Nach Ure enthalten die besseren westindischen Sorten 60—75, die Guatimalasorten 33 bis 50 Proc. Indigblau. Das reine Indigoblau ist geschmack- und geruchlos, in verdünnten Säuren, in nicht zu starken alkalischen Laugen und in Wasser unlöslich; Alcohol, Aether, Terpentinöl u. dgl. nehmen in der Wärme wenig Indigblau auf. Vorsichtig erhitzt, sublimirt es in

schönen glänzenden Nadeln. Seiner chemischen Constitution nach, könnte es als Cyanbenzoyl angesehen werden, es enthält $C_{16}H_5NO_2$ und verwandelt sich unter Aufnahme von 1 Aeq. Wasserstoff bei Gegenwart reducirender Substanzen in alkalischer Lösung in Indigweiss $C_{16}H_6NO_2$.

---

434. Infusum laxativum.

Laxiraufguss.

Aqua laxativa Viennensis. Infusum Sennae compositum. Potio laxans Viennensis.

℞

Alexandrinische Sennesblätter . . . . *sechs Drachmen.*
Heisses Brunnenwasser . . . . *sechs Unzen.*

Giesse es auf und digerire eine Viertelstunde.

In der ausgepressten Colatur löse auf

Auserlesene Manna . . . . *eine Unze*

und folge sie abgeklärt aus.

Diese Vorschrift unterscheidet sich von der früheren dadurch, dass 1 Drachme Weinstein weggelassen wurde. Das originelle Wienertränkchen ist keines von beiden, dieses wurde aus 3 Unzen Senna, 1½ Unze kleine Rosinen, 3 Drachmen Rad. Polypodii querni, 2 Drachmen Coriandersaamen, ½ Unze Weinstein auf 2 Pfund Colatur bereitet, der 8 Unzen Manna zuzusetzen waren. Die Vorschriften der übrigen Pharmacopöen, die sächsische, griechische und bairische ausgenommen, weichen gleichfalls ab; die preussische und badische nehmen eine ½ Unze Senna, 4 Unzen kochendes Wasser, ½ Unze Seignettesalz und 6 Drachmen Manna, die hamburgische vermindert die Menge des Seignettesalzes auf 2 Drachmen. Die englischen Pharmacopöen setzen Coriander oder Ingwer zu. Die meisten übrigen Pharmacopöen führen als weitere Ingredienzen Weinstein, Rosinen und Coriandersaamen auf. Die Menge der Senna ist in fast allen Vorschriften dieselbe.

Präparate der verschiedenen Pharmacopöen.

---

† 435. Jodum.

Jod.

Stellt schuppenförmige, krystallinische, glänzende, schwarzgraue, weiche, dem Graphit sehr ähnliche Blättchen von eigenthümlichem starkem chlorartigem Geruche und herbem reitzendem Geschmacke dar.

Es färbt die Haut vorübergehend braun, entwickelt in der Hitze violette Dämpfe, ist kaum in kaltem Wasser, leicht in Weingeist löslich und gibt eine gesättigt rothbraune Flüssigkeit. Schon in kleinster Menge färbt es die Stärke blau.

Es sei nicht mit Grauspiessglanzerz, Graphit, Braunstein, Koaks u. dgl. verfälscht. Beim Einkaufe sehe man sich vor, dass man nicht mit Wasser zur Vermehrung des Gewichtes befeuchtetes Jod erhalte.

Vorkommen. Das Jod findet sich in der Natur an Metalle gebunden weit verbreitet, aber stets nur in geringen Mengen. Man hat es in einigen Quecksilber- und Silbererzen, spurenweise in schlesischen Zinkerzen, in manchen Steinkohlen, im Steinsalz gefunden. In erheblicherer Menge findet es sich in manchen Salzsoolen und Mineralwässern. Reich an Jod ist die Adelheidsquelle zu Heilbron in Baiern, das Haller und Jwonitzer Mineralwasser in Oesterreich. Im Meerwasser lassen sich nur Spuren von Jod nachweisen, dagegen ist die Asche der Seegewächse so reich an Jodmetallen, dass sie bisher als einziges Materiale zur Jodgewinnung dient. In neuester Zeit hat man das Jod in der atmosphärischen Luft, im Regen- und Thauwasser, in den meisten süssen Wässern, besonders denjenigen, die arm an Magnesia und Kalksalzen sind, in der Pottasche aus der Rübenzuckermelasse, in gewöhnlicher Pottasche, in den Eiern, in der Milch, in vielen See- aber auch in Süsswasserthieren (Blutegeln, Krebsen u. dgl.) nachgewiesen.

Gewinnung. Das Jod wird aus der unter den Namen Kelp im Handel vorkommenden durch Einäscherung von Seepflanzen gewonnene Sodasorte dargestellt. Man laugt die Asche mit Wasser aus, entfernt durch Krystallisation die in ihr enthaltenen schwerer löslichen Natronsalze — schwefelsaures und kohlensaures Natron, Kochsalz — hierauf durch weitere Concentration der Lösung das Chlorkalium, so weit es angeht. Die rückständige Jodlauge enthält nebst dem aufgelöst gebliebenen Rest der eben angeführten Salze, unterschwefligsaures Natron und Schwefelnatrium. Man versetzt sie mit etwa $^1/_8$ ihres Volumens concentrirter Schwefelsäure bis zur schwachsauren Reaction. Hierbei findet eine Gasentwicklung statt, indem das kohlensaure Salz und unterschwefligsaure Natron und das Schwefelnatrium zersetzt werden, es scheidet sich auch Schwefel ab, und nach einigem Stehen krystallisirt Glaubersalz aus. Man zieht die klar gewordene Flüssigkeit in eine Retorte ab, bringt Braunstein hinzu und erwärmt bis 100°. Mit den Wasserdämpfen verflüchtigt sich das Jod, welches in Alludelartigen Vorlagen verdichtet wird.

Die Temperatur darf nicht viel über 100° steigen, sonst erleidet man durch Bildung von Chlorjod, das als stechend riechender Dampf entweicht, Verlust.

Das Jod kommt im Handel, meist in der Form metallglänzender bleigrauer Blättchen vor, schmilzt bei + 107°, siedet bei 180° C., verdampft aber besonders leicht im feuchten Zustande schon bei gewöhnlicher Temperatur. Der Geschmack des Jod ist scharf und anhaltend, der Geruch widrig, eingeathmet verursacht es Husten und längeranhaltende Brustkrämpfe, als diess bei Chlorinhalationen der Fall ist. Die Haut färbt es braun, die Färbung verliert sich nach einigen Stunden. Wasser löst das Jod in sehr geringer Menge, bei Gegenwart von Salzen, insbesondere von Salmiak oder salpetersaurem Ammoniak, ist dessen Löslichkeit grösser. Debarque hat gefunden, dass auch Gerbsäure die Löslichkeit des Jod vermehre, 2 Gran Gerbsäure reichen hin, um 10 Gran Jod in 6 Unzen Wasser zu lösen. Gerbstoffhältige Arzeneistoffe, z. B. Pomeranzenschalensyrup können sonach zum dispensiren des Jod in wässeriger Lösung benützt werden. Aether, Steinöl, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff, Chloroform lösen das Jod leicht auf. Es absorbirt Ammoniakgas und gibt damit eine braune Flüssigkeit, die noch mehr Jod aufzunehmen vermag. Mit Stärke bildet es eine tiefblaue gefärbte Verbindung. Mit Anis- oder Fenchelöl geschüttelt, veranlasst das in Jodkaliumlösung gelöste Jod die Bildung weisser, in Alcohol unlöslicher sehr schwer durch andere Agentien angreifbarer Körper (höhere Oxydationsstufen des in diesen Oelen enthaltene Stearoptens). Bei Gegenwart von Kalilauge oxydirt das Jod das Fuselöl zu Valeriansäure, das Salicin zu salicyliger Säure, das Amygdalin liefert damit Bittermandelöl, der Holzgeist verwandelt sich so wie der Weingeist in Jodoform (C_2HJ_3). Citronen- und äpfelsaure Alkalien, Zucker und Gummi liefern mit Jod dasselbe Product. Die Eiweisskörper, der Schleim, der Leim, das Wasserextract, des Muskelfleisches, gehen mit Jod Verbindungen ein. In neuester Zeit wird von Quesneville ein sogenanntes lösliches Jodamylum als Geheimmittel verkauft, man bereitet es aus 1 Theil Jod und 9 Theilen mit Wasser schwach angefeuchteter Stärke, indem man das innige Gemenge in einem Glaskolben unter öfterem Umschütteln mehrere Stunden lang im Wasserbade erhitzt. Hierbei wird offenbar die Stärke in Dextrin verwandelt, man könnte daher eben so gut eine bestimmte Menge Jod mit Dextrin abmischen, und in Wasser lösen. Quesneville's Syrupus amyli jodati, wird durch Auflösen von 25 Theilen Jodstärke, in 325 Theilen Wasser und

Eigenschaften.

Geheimmittel.

Zusatz von 650 Theilen Zucker bereitet. Da die Jodstärke unangenehm zu nehmen ist, empfiehlt Magnes Lahens als passenderes Mittel 1 Theil Jod mit 9 Theilen Holzkohle, die zuvor mit Wasser und Salzsäure gereinigt und wieder ausgetrocknet wurde.

Reagentien. Um das Jod in Substanzen nachzuweisen, gibt es mehrere sehr empfindliche Reagentien. Freies nicht an Metalle oder andere Stoffe gebundenes Jod ertheilt den Flüssigkeiten, in welchen es sich befindet, stets eine braune Farbe, und wirkt auf Farbstoffe bei gewönlicher Temperatur nicht in ähnlicher Weise zerstörend, wie das Brom oder Chlor. Man entdeckt dasselbe am bequemsten mit Stärkekleister, der sogleich mit freiem Jod eine tiefblau gefärbte, bei stärkerer Concentration schwarz aussehende Verbindung eingeht. Die Farbe ist grün wenn mehr Jod als Stärke vorhanden ist, erscheint dagegen nur rosenroth, wenn nur sehr geringe Spuren von Jod sich in der Flüssigkeit finden. Die Reaction tritt in wässerigen und alcoholischen Lösungen auf, Aetzsublimat, freies Chlor oder Brom, zerstören die Farbe der Jodstärke, auch beim Erwärmen verschwindet sie, kehrt aber beim Erkalten wieder zurück. Ist das Jod an Wasserstoff oder an Metalle gebunden, so tritt die Färbung erst dann auf, wenn das Jod in Freiheit gesezt wurde. Man kann hierzu verdünntes Chlorwasser benützen, muss sich aber hüten zu viel zuzusetzen, zweckmässiger ist es daher der kalten mit Stärkekleister vermischten Flüssigkeit Salpetersäure zuzusetzen, aber auch diese nicht in solcher Menge und in solcher Concentration, dass sie oxydirend auf die Jodstärke wirken kann. Enthält die Flüssigkeit sehr wenig Jod und dagegen viele Chlormetalle, so wird die Reaction mit Salpetersäure unzuverlässig, weil das frei werdende Chlor sich mit dem Jod zu Chlorjod vereinigt, welches die Stärke nicht blau färbt. Für diese Fälle ist die vorsichtige Anwendung des Chlorwassers vorzuziehen. Da aber der geringste Ueberschuss von diesem die Reaction verschwinden macht, so dass sie leicht übersehen werden kann, so ist das von Otto empfohlene Gemisch von rother, rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure zum Freimachen des Jod, vorzuziehen. Man kann statt der rothen Salpetersäure auch salpetrigsaures Kali benützen, das aus dem Salpeter durch Schmelzen, bis alle Gasentbindung aufhört, leicht darzustellen ist (Mohr). In organischen Verbindungen, in welchen das Jod ein oder mehrere Aequivalente Wasserstoff substituirt, ferner in dem Jodäther u. dgl. lässt sich das Jod erst nach völliger Zerstörung der organischen Verbindung nachweisen. Ein weit empfindlicheres Reagens als die Stärke ist das in allen Apotheken vorhandene Chloroform oder

der Schwefelkohlenstoff. Schüttelt man eine Lösung der auf Jod zu prüfenden Substanz, die man mit dem Gemisch aus rother Salpetersäure und so viel concentrirter Schwefelsäure als zum Verschwinden der rothen Farbe nöthig ist, etwas angesäuert hat, um das Jod frei zu machen, in einer Proberöhre mit Chloroform oder der Schwefelkohlenstoff, so färbt sich das am Boden der Röhre sich sammelnde Chloroform, oder der Schwefelkohlenstoff, je nach der Menge des vorhandenen Jod, mehr oder weniger tief roth. Otto konnte 1 Millionstel Jod noch deutlich auf diese Weise erkennen. Um die Färbung des Lösungsmittels unbeirrt von dem Einfluss der Farbe der Probeflüssigkeit beobachten zu können, benützt Mohr eine in eine verengerte Spitze ausgezogene Proberöhre, wo die Farbe des Chloroform, oder des Schwefelkohlenstoffs deutlicher wahrzunehmen ist.

Wiedergewinnung des Jod aus Flüssigkeiten.

Aus Flüssigkeiten, z. B. Bädern u. dgl., welche Jodkalium in grosser Verdünnung gelöst enthalten, kann man das Jod gewinnen, indem man dieselben mit einer Lösung aus 1 Theil Kupfervitriol und 2 ¼ Theile Eisenvitriol versetzt. Es bildet sich ein gelblich weisser Niederschlag von Kupferjodür, aus welchem man durch Destillation mit Braunstein und Schwefelsäure das Jod gewinnen, oder durch Kochen mit kohlensaurer Kalilösung, Jodkalium darstellen kann. Der Zusatz von Eisenvitriol muss zu dem Zwecke geschehen, um dem Kupferoxyd vorerst Sauerstoff zu entziehen, denn das Jod bildet mit Kupfer kein dem Oxyd entsprechendes Jodid, sondern nur ein dem Kupferoxydul entsprechendes Jodür Cu_2J. Versetzt man Kupferoxydlösungen mit Jodkalium, so fällt allerdings Kupferjodür weiss nieder, aber die Flüssigkeit färbt sich zugleich von ausgeschiedenem Jod braun, $2\,CuO\,SO_3 + 2\,KJ = 2\,KO\,SO_3 + Cu_2J + J$. Wird dagegen vorerst durch die Anwesenheit einer reducirenden Substanz das Kupferoxyd durch Entziehung von Sauerstoff in Oxydul verwandelt, so wird sämmtliches Jod an Kupfer gebunden niedergeschlagen. $2\,CuO\,SO_3 + 2\,FeO, SO_3 + KJ = Cu_2J + KO\,SO_3 + Fe_2O_3, 3\,SO_3$. Statt dem Eisenvitriol kann auch schweflichsaures Natron oder Eisenfeile benützt werden.

Quantitative Bestimmung.

Zur quantitativen Bestimmung des Jod, eignet sich am quemsten das salpetersaure Silberoxyd, es erzeugt bei Gegenwart von Jodmetallen einen blassgelben, käsigen, in Säuren so wie in verdünntem Ammoniak so viel wie unlöslichen Niederschlag von Jodsilber, der auf einem vorher bei 100° getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen wird. 234 Gwthl. Jodsilber enthalten 126 Gwthl. Jod. Die gefundene Menge

Jodsilber, gibt das 3. Glied der Proportion, aus welcher der Jodgehalt einer abgewogenen Menge Substanz berechnet wird (234:126 wie das gefundene Jodsilber zu X = dem darin enthaltenen Jod). Bei Gegenwart von Chlor- und Brommetallen ist die Jodbestimmung durch Silberlösung weniger genau, es muss die Fällung des Jodsilbers aus einer ammoniakalischen Flüssigkeit vorgenommen werden, in welcher das Chlor- und Bromsilber gelöst bleiben. Für diese Fälle eignet sich besser salpetersaures Palladiumoxydul, das indess kostspielig und weniger leicht beizuschaffen ist. Der erhaltene Niederschlag von Jodpalladium verliert beim Glühen das Jod, aus dem vor und nach dem Glühen erhaltenen Gewichten berechnet sich leicht die Menge des Jod; 100 Jodpalladium enthalten 70·5 Jod und 29·5 Palladium.

Fälschungen. Das Jod unterliegt häufigen Fälschungen; häufig wird es mit Wasser befeuchtet. 1 Unze Jod kann bis über 1 Drachme Wasser enthalten, oft finden sich in der Handelswaare bis 10 Procent Wasser. Das feuchte Aussehen und die mehr pulverige Beschaffenheit des Jod, lassen diese sehr häufige Fälschung leicht erkennen. Beim Erwärmen beschlägt sich die Proberöhre mit Wasserdampf. Von der Darstellung findet sich zuweilen Jodcyan, welches sehr scharf riecht, und sich bei langem Stehen in halbgefüllten Gläsern im oberen Theile, in langen, weissen, nadelförmigen Krystallen absetzt, beim Erwärmen sich zuerst verflüchtigt. Feuerfeste Beimengungen, wie sie im Texte angeführt sind, erkennt man nach dem Verflüchtigen einer Probe an der Beschaffenheit des Rückstandes.

---

436. Kali aceticum solutum.

Essigsaure Kalilösung.

Liquor terrae foliatae Tartari. Acetas Lixivae solutus.

℞

Reines kohlensaures Kali . . . . *ein Pfund.*

Concentrirte Essigsäure . . . . *so viel nöthig ist,*

bis zur vollständigen Neutralisation.

Die Flüssigkeit werde bei gelindem Feuer zum spec. Gew. 1·200 verdampft.

Sie sei eine klare, farblose, völlig neutrale Flüssigkeit, von salzig süsslichem, stechendem Geschmacke, von fremden Beimengungen frei.

Bemerkungen. Die österreichische Pharmacopöe stellt das essigsaure Kali in wässeriger Lösung dar; nach den Vorschriften fast aller Pharmacopöen

wird dasselbe in trockenem Zustande vorräthig gehalten, und der Liquor Kali acetici ex tempore aus 1 Theile des Salzes und 2 Theilen Wasser bereitet. Diese Lösung hat das spec. Gew. 1·15. Unstreitig wäre die Darstellung des trockenen Salzes zweckmässiger gewesen, man hätte dem herkömmlichen Gebrauche nicht huldigen sollen. So wie das kohlensaure Kali in trockener Form darzustellen und bei guter Verschliessung aufzubewahren ist, so verhält es sich auch mit dem essigsauren Kali. Die einzelne Dosirung wäre ebenso, wenn nicht zuverlässiger und das Präparat weniger dem Verderben unterworfen.

Erläuterung des Verfahrens.

Hält man sich strenge an die Vorschrift der Pharmacopöe, so wird nur dann ein tadelloses Präparat erhalten, wenn reine Materialien zur Darstellung verwendet werden, dann ist allerdings nichts weiter als das Eindampfen der neutralisirten Lösung nöthig, und sogar die Filtration zu umgehen. Nach der Vorschrift der Pharmacopöe bereitet ist das kohlensaure Kali frei von Kieselerde, man braucht daher die neutralisirte Lösung nicht einige Zeit zur Abscheidung der Kieselerde stehen zu lassen, ebenso ist die concentrirte Essigsäure durch Rectification aus der käuflichen dargestellt, frei von allen färbenden Stoffen, man hat daher auch nicht die Behandlung der essigsauren Kalilösung mit Kohle nöthig. Das Neutralisiren des kohlensauren Salzes, nimmt man am zweckmässigsten in der Schale vor, in welcher die Lösung bis zum vorgeschriebenen spec. Gewichte verdampft wird, man trägt abwechselnd kleine Partien des kohlensauren Salzes und der Essigsäure in die Porzellanschale ein, und lässt lieber die Säure als das Alkali vorherrschen. Ein Pfund kohlensaures Kali = 12 Unzen fordert zur Neutralisation 10·43 Unzen Essigsäurehydrat, von welchem die officinelle concentrirte Essigsäure 30 Procent enthält, es sind somit 34·76 Unzen concentrirter Essigsäure erforderlich. 12 Unzen kohlensaures Kali liefern 17 Unzen trockenes essigsaures Kali. In der zum Neutralisiren nöthigen Menge Essigsäure sind nahe 26 Unzen Wasser enthalten. Das Präparat wird daher nach bewerkstelligter Neutralisation nicht mehr weit von der geforderten Concentration 1·20 spec. Gewicht entfernt sein. Zur völligen Vertreibung der Kohlensäure ist ein Erwärmen der Flüssigkeit jedenfalls nöthig.

Mengenverhältniss der Bestandtheile.

Verdampfen zur Trockene.

Wollte man das Salz im trockenen Zustande darstellen, so hätte man noch etwa 9—10 Unzen Wasser zu verdunsten. Dieses kann unbedenklich auf dem Sandbade geschehen, denn das essigsaure Kali verträgt eine Temperatur, welche nicht weit unter der schwachen Glühhitze liegt, es entlässt auch das Wasser nicht leicht, sondern bildet

noch mit $1/8$ seines Gewichtes eine Lösung, die erst bei 169° siedet. Bei einer unter der Siedhitze des Wassers liegenden Temperatur (die preussische Pharmacopöe schreibt eine Wärme von 50—60° C. vor) lässt sich dieses Salz nicht trocken erhalten, um des völligen Austrocknens gewiss zu sein bringt man zu Ende das Salz zum Schmelzen, und lässt es dann ganz langsam erkalten, die noch warme Masse wird in ein ausgetrocknetes Pulverglas gegeben und gut verschlossen bewahrt. Die wässerige Lösung setzt beim Abdampfen eine weisse Haut von trockenem Salz ab, die sich stets erneuert, so oft man sie wegnimmt, bis endlich alle Flüssigkeit in eine trockene staubige Masse verwandelt ist. Bei starker Abkühlung bilden sich in einer sehr concentrirten Lösung grosse wasserhelle Säulen nach längerem Stehen aus.

Anstatt der concentrirten Essigsäure kann man sich auch des auf dem Kohlenständer (vergl. Bd. I. pag. 5) mit destillirtem Wasser erzeugten Weingeistessigs bedienen. Gefärbten, oder wie dies bei käuflichen stets der Fall ist, mit Brunnenwasser dargestellten Essig zur Neutralisation zu verwenden ist weniger räthlich, weil um ein farbloses Präparat zu erhalten, vorerst die Salzmasse zur Trockene gebracht, bis zum Schmelzen einige Zeit erhitzt, aufgelöst mit Knochenkohle digerirt, filtrirt und wieder eingedampft werden müsste.

Andere Methoden. Die Methoden, das essigsaure Kali aus dem Bleizucker durch Fällung mit kohlensaurem oder schwefelsaurem Kali darzustellen, sind zu wenig vortheilhaft, als dass man ihnen das Wort reden könnte.

Eigenschaften. Das essigsaure Kali bildet aus Lösungen krystallisirt platt gedrückte Nadeln und Säulen, die Krystallwasser enthalten; beim Verdampfen zur Trockene, erhält man eine lockere, blätterige, blendend weisse Masse, die an der Luft zerfliesst, in weniger als der Hälfte ihres Gewichtes bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser, auch in Weingeist sehr leicht löslich ist, neutral reagirt. Die wässerige Lösung wird bei längerer Aufbewahrung zersetzt, unter Schimmelbildung verwandelt sie sich in kohlensaures Kali. Beim Verdampfen verliert sie etwas Essigsäure. Das trockene Salz färbt sich mit Jod zusammengerieben indigblau. Mit der äquivalenten Menge concentrirter Essigsäure versetzt vorsichtig eingedampft, und dann nach Hinzufügung überschüssiger Essigsäure längere Zeit unter einer Glasglocke neben concentrirter Essigsäure stehen gelassen, bilden sich blätterige Krystalle von saurem essigsaurem Kali, das in Weingeist schwerer löslich ist, und bei 200° ein Aeq. Essigsäurehydrat abgibt.

Die Prüfung dieses Präparates auf seine Reinheit wird in folgender Weise ausgeführt, man verdünnt eine Probe entsprechend mit Wasser, säuert sie mit Salpetersäure an und setzt salpetersaure Silberlösung zu; es darf keine oder nur eine sehr geringe Trübung entstehen; eine zweite Probe prüft man mit Chlorbarium unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Salzsäure auf Schwefelsäure. Erzeugen beide eben angeführten Reagentien Niederschläge, so wurde nicht reines kohlensaures Kali, sondern gereinigte Pottasche zur Darstellung benützt. Alkalische Reaction der Lösung deutet auf einen Gehalt an kohlensauren Kali, saure Reaction zeigt überschüssige Essigsäure an, diese ist eher zuzulassen, als die alkalische, welche auch durch eine eingetretene Zersetzung veranlasst sein kann. Stets hat man auch auf einen Metallgehalt des Präparates Rücksicht zu nehmen, der sowohl durch die Essigsäure, als beim Abdampfen in kupfernen, oder Messing- oder Zinngefässen in dasselbe gekommen sein könnte. Man versetzt daher eine Probe mit einigen Tropfen Salzsäure, und hierauf mit Schwefelwasserstoffwasser; es soll weder ein lichtgelber (von Zinn), noch ein dunkler Niederschlag (von Kupfer oder Blei) entstehen, sich auch keine milchige Trübung von ausgeschiedenem Schwefel (herstammend von unterschwefliger Säure) zeigen. Prüfung auf Reinheit.

---

† 437. Kali bichromicum crudum.

Rohes chromsaures Kali.

Kali chromicum rubrum. Bichromas Kalicus.

Das in chemischen Fabriken bereitete Salz kommt in grossen vierseitigen Krystallen von gelbrother Farbe vor, die in 10 Theilen kaltem Wasser sich zu einer orangerothen, sauren, ätzenden Flüssigkeit lösen.

Das saure chromsaure Kali dient weniger als Arzeneimittel, denn als Reagens; es wird von der Pharmacopöe als Mittel zur Reindarstellung der concentrirten Essigsäure benützt und gestattet überhaupt, wie bereits bei Acidum nitricum und hydrochloricum ausführlicher besprochen wurde, eine allgemeinere Anwendung um salzsäurehältige Flüssigkeiten chlorfrei zu machen.

Die Bereitung dieses Salzes geschieht fabriksmässig durch Zersetzung des sauren chromsauren Kalks (der beim Schmelzen des gepulverten Chromeisensteins mit Kalkstein erhalten wird) mit kohlen-

Eigenschaften. saurem Kali. Es stellt rothe Säulen oder Tafeln dar, schmilzt unter der Rothglühhitze, verliert in höherer Temperatur Sauerstoff, indem sich Chromoxyd und neutrales Salz bildet. Die wässerige Lösung schmeckt bitterlich herb, wirkt ätzend, und erzeugt bösartige Geschwüre; mit kohlensaurem Kali neutralisirt geht die pomeranzenrothe Farbe der Lösung in eine satt citrongelbe über, beim Erhitzen des trockenen neutralen Salzes tritt eine morgenrothe Färbung auf. Das neutrale chromsaure Kali reagirt alkalisch und ist in Wasser sehr leicht löslich, durch Glühen für sich wird es nicht zersetzt. Versetzt man eine gesättigte Lösung des sauern chromsauren Kali mit Schwefelsäure von 1·78 sp. Gew., so scheidet sich eine hochrothe krystallinische Masse — Chromsäure — ab, die zuerst auf einem Glastrichter, dessen Hals mit Glaspulver gefüllt ist, dann auf einem Backsteine von der anhängenden sauren Flüssigkeit befreit und aus sehr wenig Wasser umkrystallisirt werden kann. Sie dient in neuerer Zeit als Aetzmittel, namentlich zur Zerstörung der Condylome u. dgl. Organische Substanzen werden von ihr ausserordentlich rasch oxydirt, Weingeist oder Aether auf Chromsäure getröpfelt entflammt, dabei verwandelt sich die Chromsäure in grün- oder braungefärbtes Chromoxyd.

---

438. Kali carbonicum crudum.

Rohes kohlensaures Kali.

Potassa. Cineres clavellati calcinati. Carbonas Lixivae crudus.
(Pottasche.)

Das in den Pottaschensiedereien bereitete kohlensaure Kali stellt eine weissliche, amorphe, an der Luft leicht zerfliessende, mit Säuren aufbrausende, in Wasser zum grössten Theile und leicht lösliche, in Weingeist aber unlösliche Salzmasse dar.

Mit fremdartigen Substanzen zu stark verunreinigte ist zurückzuweisen.

Bestandtheile der Pottasche. Die anorganischen Bestandtheile der Pflanzen sind Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Thonerde (?), Kieselerde, Eisen- und Manganoxyd, gebunden theils an organische Säuren, theils an Schwefelsäure, Phosphorsäure, theils an Chlor, Brom und Jod; dabei findet sich das eigenthümliche Verhältniss, dass die Landpflanzen vorzüglich Kali-, die Seegewächse Natronsalze enthalten. Der beim Verbrennen der Pflanzen bleibende Aschenrückstand, kann als der genaue Ausdruck für jene

Verbindungen angesehen werden, welche in den Pflanzen vorkommen, denn während der Verbrennung finden mancherlei Umsetzungsprocesse statt, die sich zunächst in der Bildung von kohlensauren Verbindungen aus pflanzensauren Salzen zu erkennen geben. Die von verschiedenen Pflanzen beim Verbrennen erhaltene Asche, ist sowohl qualitativ als quantitativ verschieden, und diese Verschiedenheit tritt selbst bei den verschiedenen Theilen einer und derselben Pflanze auf. Die saftreichsten krautartigen Theile der Pflanze, die Blätter und auch die Rinde erhalten die grösste Menge anorganischer Bestandtheile, sie geben daher mehr Asche als das Holz, und von diesem ist wieder das Astholz und der Splint reicher an Salzen, als das Stamm- und Kernholz.

Aschenmengen der Pflanzen.

Nachfolgende Tabelle gibt eine übersichtliche Zusammenstellung des Aschengehaltes der für die Pottaschengewinnung wichtigsten Pflanzen.

100 Theile enthalten	Asche	Analytiker	100 Theile enthalten	Asche	Analytiker
Akazien	2·46	*Abbene.*	Heidelbeere . .	0·68	*Mollerat.*
Berberitzen . .	0·71	*Mollerat.*	Hollunder . . .	1·39	„
Besenginster . .	1·48	„	Kartoffelblätter .	1·15	„
Binsen	4·33	*Pertuis.*	Kiefer	1·68	„
Birken	1·07	*Mollerat.*	Linde	1·45	„
Brombeeren . .	0·76	„	Maisstroh . . .	12·20	*Saussure.*
Distel	4·03	*Pertuis.*	Nesseln	10·67	*Pertuis.*
Eiche	1·40	*Mollerat.*	Pappel	1·30	*Mollerat.*
Erbsenstroh . .	5·05	*Hertwig.*	Platanen . . .	2·30	*Abbene.*
Erlen	1·39	*Mollerat.*	Rüben	4·66	„
Farrenkraut . .	2·90	„	Roggenstroh . .	3·6	*Boussingault.*
Fichte	1·80	„	Rothbuche . . .	0·61	*Mollerat.*
Flieder	1·16	„	Sumach	1·71	„
Ginster	1·62	„	Tanne . . .	0·25	*Karsten.*
Haferstroh . . .	5·10	*Boussingault.*	Tanne . . .	0·32	*Hertwig.*
Hainbuche . . .	1·14	*Mollerat.*	Traubenkörner .	8·89	*Abbene.*
Hasel	0·50	*Saussure.*	Ulme	2·28	*Mollerat.*
Hauhechel . . .	1·66	*Mollerat.*	Wachholder . .	1·84	„
Heckenrosen . .	0·71	„	Weizenstroh . .	7·00	*Boussingault.*
Heide	1·41	„			

Menge der löslichen und unlöslichen Salze der Pflanzenaschen.

Beim Behandeln der Asche mit Wasser, findet eine eigenthümliche Trennung der Aschenbestandtheile statt, man erhält in der Lösung alkalische Salze, wogegen die alkalischen Erden, so wie das Eisen- und Manganoxyd an Kohlensäure, Phosporsäure und

Kieselerde gebunden, unlöslich bleiben. Die Menge der ungelösten Bestandtheile ist stets grösser, als die der löslichen. Die Asche aus Rinden ist an löslichen Bestandtheilen stets ärmer, als die aus der Holzsubstanz.

100 Theile Asche von:	Enthalten lösliche Bestandtheile	Enthalten unlösliche Bestandtheile	Alkali	Analytiker
Birkenholz	16·0	84·0	12·72	*Berthier.*
Bohnenstroh . . .	32·91	65·97	29·3 (CO_2)	*Hertwig.*
Buchenholz	27·77	72·23	24·0 (CO_2)	*„*
„ „	22·8	77·6	17·7 (CO_2)	*Henneberg.*
„ „	21·27	78·73	18·8 (CO_2)	*Böttcher.*
„ „	18·10	82·0	11·26	*Berthier.*
Eichenholz	12·00	88	8·11	*„*
„ „	15·2	—	13·7 (CO_2)	*Deninger.*
Erbsenstroh	18·8	81·2	— —	*Berthier.*
Erlenholz	27·82	72·18	12·43 (CO_2)	*Hertwig.*
Farrenkraut	29·0	71·0	19·84	*Berthier.*
Fichtenholz	13·6	86·4	7·94	*„*
Fichtennadeln . . .	12·70	86·3	5·85 (CO_2)	*Hertwig.*
Hollunderholz . . .	31·5	68·5	21·54	*Berthier.*
Kartoffelkraut . . .	6·97	93·03	4·69 (CO_2)	*Hertwig.*
„ „ . . .	4·2	95·8	2·47	*Berthier.*
Lindenholz	10·48	89·2	6·55	*„*
Maulbeerholz . . .	25·0	75·0	16·0	*„*
Nussbaumholz . . .	15·4	84·6	11·27	*„*
Rebenholz	41·5	58·5	37·3 (CO_2)	*Hruschauer.*
Roggenstroh . . .	19·47	80·26	— —	*Fresenius.*
Tannenholz	18·72	81·28	18·72 (CO_2)	*Hertwig.*
„ „	25·7	74·3	16·8	*Berthier.*
Weizenstroh . . .	10·1	89·9	5·05	*„*

Die Hefe vom abgegohrenen Wein, welche von aller Flüssigkeit durch Seihen und Auspressen befreit, an der Luft getrocknet und verbrannt wird, gibt ein sehr gutes Materiale zur Gewinnung der Pottasche, 60 Centner trockener Hefe liefern 10 Centner Asche. Auch die Weintrester geben eine reichliche Asche.

Gewinnung der Pottasche.

Aus der Holzasche wird die Pottasche durch Auslaugen mit Wasser gewonnen. Dieses geschieht in Bottichen, „Aescher", welche terassenförmig reihenweise aufgestellt, mit einem mit Stroh belegten Siebboden und einem Abzapfrohr versehen sind. Man beschickt sie

mit der von Kohlen und Brändern abgesiebten und angefeuchteten Asche und laugt zuerst den vordersten Aescher mit einer Portion Wasser aus. Hat man nicht zu viel Wasser genommen, so ist die abfliessende Lauge so concentrirt, dass sie sogleich weiter eingedampft werden kann. Die Asche enthält aber noch immer kohlensaures Alkali, man laugt daher mit einer 2. oder 3. Portion abermals nach. Die beim 2. Auslaugen erhaltene Flüssigkeit wird auf den nächsten Aescher gegossen, was beim 3. Auslaugen abfliesst, passirt einen 2. und 3. Aescher, bevor sie in den Abdampfkessel gebracht wird. Das 3. Auslaugen geschieht stets mit frischem Wasser, während der hiermit erhaltene Auszug die nächstfolgenden 2 Aescher passirt, wird der 1. neu mit Asche beschickt. Solcher Art erhält man concentrirte Lösungen, die zum Verdampfen geringere Zeit und weniger Brennstoff in Anspruch nehmen. Das Eindampfen geschieht in flachen, gusseisernen Kesseln, und wird entweder ununterbrochen bis zum Trockenwerden der Masse fortgesetzt, oder aber in dem Momente, wo sich an der Oberfläche eine Salzhaut zu bilden anfängt, unterbrochen, um auf diese Art die schwer löslicheren Salze durch Krystallisation zu entfernen, und zugleich eine reinere Pottasche in den Handel zu bringen. Für diesen Fall lässt man die eingedampften Laugen einige Zeit stehen, giesst dann von den Krystallen die Mutterlauge ab und dampft diese zur Trockene ein. Die Krystalle werden für sich gesammelt und als schwefelsaures Kali verwerthet. Die trockene Masse ist von unverbrannten organischen Substanzen braun gefärbt, es wird daher diese rohe Pottasche in Calciniröfen weiss gebrannt — calcinirte Pottasche, cineres clavellati. — Bei dieser Behandlung verliert die rohe Pottasche im Flammenofen 15—20 Procent. Das Feuern darf nicht bis zum Schmelzen der Masse gesteigert werden, sonst bleiben die verkohlten Stoffe vom geflossenen Salze eingehüllt und unverbrannt. Die calcinirte Pottasche ist eine harte, poröse, körnige Salzmasse, deren weisse Farbe bald ins Perlgraue, Gelbliche oder Bläuliche zieht. Einzelne Stücke zeigen oft blaue und rothe Flecken. Die rothe Färbung rührt vom Eisenoxyd, die graue von Kohlentheilchen her, die blaue wird von einem Gehalte an mangansaurem Kali bedingt. Die Pottasche löst sich niemals vollständig in Wasser auf, bisweilen bleibt ein merklicher Bodensatz, bisweilen bleiben nur leichte Flocken ungelöst zurück. Im löslichen Theile finden sich kohlensaures Kali, in manchen Sorten auch Aetzkali, Schwefelkalium, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, kieselsaures Kali, kohlensaures Natron, mangansaures Kali. Im ungelösten Rückstande findet man Phosphorsäure, Kohlensäure,

Eigenschaften.

Kieselerde, Kalk, Bittererde, Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Sand und Kohle.

Prüfung auf den Alkaligehalt. Der Werth der Pottasche wird zunächst durch ihren Alkaligehalt bedingt. Dieser lässt sich allerdings ungefähr aus dem allgemeinen Verhalten der Pottasche entnehmen. Gute Pottasche zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und zerfliesst nach längerem Liegen, schlechte wird höchstens klümperig; eine gute Waare lässt beim Auflösen in ihrem gleichen Gewichte Wasser höchstens $1/4$ ihres Gewichtes als ungelösten Rückstand, schlechte bedeutend mehr. Es liegt auf der Hand, dass diese Andeutungen beim Einkauf nicht besonders berücksichtigt werden können. Nasse Pottasche wird Niemand kaufen wollen, weil man nicht das Wasser für Pottasche bezahlen will. Von nasser Pottasche kann beim Lösungsversuche weniger als der vierte Theil als ungelöster Rückstand bleiben, darum aber doch die Waare sehr gering sein. Eine Waare, die 25 Procent Wasser enthält und beim Lösungsversuch $1/4$ ihres Gewichts Rückstand lässt, würde getrocknet über ein Drittheil an fremden Salzen ungelöst lassen. Zuverlässigere Mittel den Werth der Pottasche zu bestimmen, sind folgende. Man bestimmt zunächst ihren Wassergehalt. Zu dem Ende wiegt man in einem zuvor genau tarirten Tiegel eine beliebige Menge Pottasche ab und erhitzt denselben anfangs gelinde, dann allmählich stärker, so lange bis eine über die Mündung gehaltene reine Glasplatte sich nicht mehr mit Wasserdunst beschlägt. Ist der Tiegel erkaltet, so bestimmt man neuerdings dessen Gewicht. Das was er leichter geworden ist, gibt die Wassermenge der Pottaschenprobe an, aus ihr berechnet man den procentischen Wassergehalt nach der Proportion: die abgewogene Menge Pottasche (z. B. 24 Grammen) verhält sich zu der in ihr vorhande- Wassermenge (z. B. 3·5 Grammen) wie 100 Gewichtstheile Pottasche zu x (= 14·5).

Bestimmung des Wassergehaltes,

Ist der Wassergehalt ermittelt, er beträgt in der Handelswaare gewöhnlich zwischen 7—15 Procent, so bestimmt man den Gehalt der Pottasche an kohlensaurem Kali. Es kann diess mehr oder minder genau geschehen. Hat man gar keine besonderen Apparate zur Verfügung, so kommt man auf folgende Art zu einem für den gewöhnlichen Bedarf hinlänglich genauen Resultate. Man wiegt in einen genau tarirten Glaskolben eine beliebige Menge Pottasche ab und fügt die doppelte Gewichtsmenge Wasser hinzu; man bringt nun auf dieselbe Wagschale, auf welcher der Glaskolben sich befindet ein Fläschchen mit verdünnter Schwefelsäure und stellt dann durch auf

des kohlens. Kali nach der Menge der ausgetriebenen Kohlensäure.

die andere Wagschale gelegte Gewichte das Gleichgewicht her. Hierauf giesst man langsam die Schwefelsäure in den Glaskolben mit der Vorsicht, dass 1. die Gasentbindung nicht zu stürmisch erfolge; 2. dass etwas mehr Säure zugesetzt werde, als zur völligen Zerlegung des kohlensauren Salzes erforderlich ist, wenigstens das 5fache der officinellen verdünnten Säure vom Gewichte der Pottasche; 3. dass von der Säure selbst nichts auf andere Art verloren gehe. Ist die Zersetzung zu Ende, so begünstigt man durch Schwenken der Flüssigkeit das Entweichen der Kohlensäure, und bringt dann den Kolben sowohl als das Säurefläschchen wieder auf die Wagschale zurück; was an Gewichten entfernt werden muss, um wieder das Gleichgewicht herzustellen, zeigt die Menge der Kohlensäure an, die ausgeschieden wurde; nach ihr berechnet man den Gehalt an kohlensaurem Alkali in der Pottasche, nach der Proportion: das Atomgewicht der Kohlensäure = 22, verhält sich zum Atomgewicht des kohlensauren Alkali = 69·2, wie die gefundene Menge Kohlensäure zu der ihr entsprechenden Menge kohlensaurem Kali. Hat man diesen berechnet, so findet man den Procentgehalt durch die Proportion: die probeweise genommene Gewichtsmenge Pottasche verhält sich zu der in ihr vorhandenen Gewichtsmenge kohlensaurem Kali wie 100 : x.

Die bei dieser Bestimmung vorkommenden Fehlerquellen sind zunächst zwei. Die Entwicklung des kohlensauren Gases bedingt einen Verlust an Wasser, welches das entweichende Gas mit sich reisst; da aber aus dem Gewichtsverluste die Menge der Kohlensäure, respective des kohlensauren Kali berechnet wird, so fällt die Bestimmung zu hoch aus. Der zweite Fehler compensirt einigermassen den ersten, es bleibt nämlich in der Flüssigkeit Kohlensäure zurück, durch sie wird die Gewichtsabnahme geringer, als sie bei völliger Entfernung der Kohlensäure wäre. Man kann beiden Fehlern begegnen. Verschliesst man den Kolben mit einem doppelt durchbohrten Korke, der in der einen Oeffnung ein Trichterrohr, in der andern ein Chlorcalciumrohr enthält, und wiegt man diese Vorrichtung mit, so findet der Verlust von Wasser nicht statt, denn die durch das Chlorcalciumrohr entweichende Kohlensäure gibt an das Chlorcalcium das Wasser wieder ab, welches sie aus dem Kolben mit sich nahm. Erwärmt man nach dem Zusatz der Schwefelsäure eine Zeitlang den Kolben, so kann die Flüssigkeit nur wenig Kohlensäure zurückhalten, und treibt man durch das Trichterrohr Luft, so lässt sich aus dem Kolben alle Kohlensäure entfernen. Uebrigens darf man nicht vergessen, dass die ganze Bestim-

Fehlerquellen.

mung auf einer gewöhnlichen Tarawage vorgenommcn wird, welche für die kleinen eben besprochenen Gewichtsdifferenzen nicht sehr empfindlich ist. Eben deshalb ist es auch nöthig, diesen Versuch nicht mit zu kleinen Gewichtsmengen vorzunehmen, damit die Fehler jedenfalls nur in die Bruchtheile fallen. Nothwendig muss diese Bestimmung ungenau werden, wenn die Pottasche anderthalb oder doppelt kohlensaures Alkali, Schwefelkalium oder Aetzkali enthält, in ersterem Falle erhält man einen grösseren Gewichtsverlust, ohne dass demselben ein grösserer Gehalt an dem werthvollen Bestandtheile entspräche, in dem letzteren Falle dagegen bleibt die gefundene Menge hinter der wirklichen zurück. Wird die Pottasche vor dem Versuche stark ausgetrocknet und geglüht, so lässt sich der erste Fehler verbessern, denn das saure kohlensaure Salz gibt Kohlensäure ab und geht in neutrales Salz über; das in der Pottasche vorhandene freie Kali lässt sich gleichzeitig in kohlensaures verwandeln und auf diese Art in das Bereich der Bestimmung bringen, wenn man die abgewogene Pottasche mit einer Auflösung von kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, und dann erst austrocknet und glüht.

Volumetrische Probe. Genauer als durch das eben erörterte Verfahren lässt sich die Pottasche auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kali in ähnlicher Weise prüfen, wie bei Acetum crudum Bd. I. pag. 13 folgg. angegeben wurde. Das Verfahren muss geradezu umgekehrt werden. Bei der Prüfung der Säuren bedarf man einer alkalischen Normallösung, bei Prüfung des Alkaligehaltes einer Substanz braucht man als Normallösung eine Säure. Diese kann entweder Schwefelsäure oder auch Weinsäure, oder Kleesäure sein, letztere ist sehr leicht rein zu erhalten und selbst in wässeriger Lösung unverändert zu bewahren; mit Recht gibt ihr daher Mohr vor allen andern den Vorzug. Die Kleesäure enthält im krystallisirten Zustande 3 Aeq. Wasser, ihr Aequivalent ist 63. Zur Darstellung der alkalimetrischen Flüssigkeit werden 63 Grammen der krystallisirten Kleesäure zu einem Litre Flüssigkeit aufgelöst. Von der zu untersuchenden Pottasche nimmt man gleichfalls eine Gewichtsmenge, die den Aequivalentenzahlen entspricht, das Aeq. des kohlensauren Kali ist 69·2. Man wiegt $^1/_{10}$ Aequivalent = 6·92 Grammen von der Pottasche ab, denn diese werden geradezu, wenn sie reines kohlensaures Kali wären, von 100 Cubik-Centimeter der Probesäure gesättigt. Es zeigen demnach die verbrauchten Cubikcentimeter der Probesäure genau die Procente an kohlensaurem Alkali an, welche in der Pottasche enthalten sind. Die abgewogene Pottasche löst

man in dem 6fachen Gewichte heissen Wassers auf. Sollte sie sich nicht grösstentheils lösen, so muss man die Lösung filtriren und das Filter mit heissem Wasser aussüssen. Man verdünnt die Lösung, so dass ungefähr die Pottasche in der 10—12fachen Gewichtsmenge Wasser vertheilt ist. Um den Moment zu erkennen, in welchem man die Neutralisation gerade erreicht hat, pflegt man die alkalische Flüssigkeit mit blauer Lakmustinctur zu färben, die Umwandlung der blauen Farbe in die Rothe deutet an, dass bereits freie Säure in der Flüssigkeit ist, da jedoch diese Farben-Umwandlung auch die frei werdende Kohlensäure bewirkt, so fehlt es gerade bei der Bestimmung der kohlensauren alkalischen Salze an einem zuverlässigen Kriterium für die erreichte Neutralisation. Man behilft sich in verschiedener Art. Am gewöhnlichsten wird die zu prüfende Pottaschenlösung bis zum Siedpunkte erwärmt, damit die frei werdende Kohlensäure sogleich entweiche und von der Flüssigkeit nicht zurückgehalten werden könne, oder man prüft, wenn die blaue Farbe des Lakmus bereits ins violette übergegangen ist, die Flüssigkeit nach dem jedesmaligen Zusatz einiger Tropfen Probesäure mit Lakmuspapier und bemerkt, ob die Röthung constant bleibe oder an der Luft wieder nach einiger Zeit verschwinde, wie es der Fall ist, wenn sie von der absorbirten Kohlensäure herrührt (vergl. Bd. I. pag. 15). Mohr macht geradezu die alkalische Flüssigkeit sauer und ermittelt dann, nachdem durch anhaltendes Erwärmen alle Kohlensäure aus der Lösung entfernt wurde, durch eine titrirte kohlensäurefreie Natronlösung den Ueberschuss der zugesetzten Probesäure, die er dann von den verbrauchten Cubikcentimetern abzieht. Die Aetznatronlauge bereitet er in der Art, dass er 1 Aeq. Aetznatron = 31 Gwthl. zu 1000 Cubikcentimeter auflöst. Die von ihm construirten Buretten empfehlen sich vor allen andern durch ihre praktische Brauchbarkeit.

---

439. Kali carbonicum purum.

Reines kohlensaures Kali.

Kali carbonicum e Tartaro. Carbonas Lixivae purus. Alcali vegetabile mite depuratum. Sal Tartari.

℞

Gereinigtes saures weinsaures Kali . . . *nach Belieben*

werde in einem eisernen Tiegel verbrannt, bis dass es ohne Entwicklung von Flamme und Rauch glüht. Die rückständige Masse ist öfters mit

destillirtem Wasser

auszulaugen und die abfiltrirte farblose Flüssigkeit im eisernen, sehr gut gereinigten, oder in einem silbernen Gefässe unter beständigem Umrühren zur Trockene zu verdampfen, der noch warme Rückstand zu pulvern und in einem gut verschlossenen Gefässe zu bewahren.

Es sei ein grobes, weisses, trockenes, geruchloses Pulver von stark alkalischem Geschmacke, im Wasser sehr leicht und vollständig löslich.

Es darf nicht mit Schwefelsäure, Kieselerde, Thonerde, oder mit Metallen verunreinigt sein, und nur sehr geringe Spuren von Chlor und Kalkerde enthalten.

Erläuterung des Verfahrens.

Die Darstellung eines absolut chemisch reinen kohlensauren Kali ist seit jeher als eine sehr schwierige Aufgabe betrachtet worden. Aus der Pottasche dasselbe zu gewinnen, wird fast allgemein als nicht erreichbar betrachtet, und doch ist es, wie weiter unten gezeigt werden wird, nicht so umständlich und schwer als man sichs vorstellt. Man zieht es vor, die pflanzensauren Verbindungen des Kali als Darstellungsmateriale für das kohlensaure Salz zu benützen. Seit jeher war hierzu der Weinstein besonders ausgewählt. Aber ganz in Verkennung des Zweckes und der passendsten Mittel hat man den rohen Weinstein verwendet, oder wenn man schon das gereinigte Salz benützte, so geschah doch das Glühen und die Umwandlung in kohlensaures Salz in einer Weise, welche nothwendig Verunreinigungen ins Präparat brachte. Bei Anwendung von rohem Weinstein enthält das Präparat Thonerde, Cyankalium und kohlensauren Kalk.

Ausglühen des Weinsteins.

Glüht man den Weinstein in Thontiegeln, so wird das kohlensaure Kali mit Kieselerde und Thonerde verunreinigt, glüht man ihn zwischen Kohlen, so mengt sich die Asche der gebrannten Masse bei und lässt sich nicht so leicht vollständig entfernen. Es ist daher eine wesentliche Bedingung zur Darstellung eines reineren Präparates, dass ein eisernes Gefäss zum Glühen gebraucht werde. Es genügt nicht das Ausglühen nur bis zum Verschwinden von Rauch und Flamme zu unterhalten, es muss noch darüber hinaus einige Zeit fortgesetzt werden, damit die Masse so vollständig verkohlt ist, dass sie das Wasser beim nachfolgenden Auslaugen nicht mehr färben kann. Um die Verkohlung leichter zu bewirken, pflegt man den Weinstein mit reinem Salpeter zu mischen und die Mischung in einem eisernen Gefässe durch einen rothglühenden Eisenstab anzuzünden. Dieses von der preussischen und nordamerikanischen Pharmacopöe empfohlene Verfahren gibt ganz gute Resultate, wenn es mit entsprechender Um-

sicht ausgeführt wird; ein minder geübter Darsteller dagegen kann sehr leicht ein mangelhaftes Präparat erhalten. Zunächst muss die Mischung des Weinsteins und Salpeters sehr innig und völlig trocken sein; ferner thut man besser, das Gemenge portionenweise in ein bis zum Glühen erhitztes eisernes Gefäss einzutragen und während des Abbrennens das Gefäss mit einem eisernen Deckel zu bedecken, als die ganze Mischung in dem Gefässe vorerst abzubrennen und dann erst stärker zu erhitzen, denn beim ersteren Verfahren kann man sicher sein, dass aller Salpeter vollständig zersetzt und die Masse gleichförmig ausgeglüht sei, während bei dem zweiten Verfahren sich sehr leicht Theile des Gemenges der völligen Verbrennung entziehen, dieses findet besonders dann statt, wenn man mit kleinen Portionen arbeitet, wo die bei der Verpuffung frei werdende Wärme nicht hinreicht die noch unverbrannten Partien in die Verbrennung hineinzuziehen. Durch das nachfolgende Ausglühen kann allerdings der während der Verpuffung begangene Fehler gut gemacht werden, aber auf eine Art, welche eine besonders in ärztlicher Beziehung sehr beachtenswerthe Verunreinigung des Präparates zur Folge hat. Wird nämlich die nicht völlig verpuffte Masse geglüht, so findet allerdings die Zersetzung des noch unverbrannten Weinsteins und Salpeters statt, aber unter anderen Umständen als früher. Die Masse enthält überschüssige Kohle, welche die im Salpeter enthaltene Salpetersäure nicht völlig zu oxydiren vermag, es findet daher nebst der Bildung von Kohlensäure, gleichzeitig auch aus dem Stickstoff der Salpetersäure und der vorhandenen Kohle die Bildung von Cyan statt, das an Kalium gebunden, das kohlensaure Kali verunreinigt. Diese Verunreinigung ist aber viel bedenklicher als alle übrigen, die im kohlensauren Kali vorkommen können. Nur durch ein sehr genaues Mischungsverhältniss von Salpeter und Weinstein und ein ganz gleichförmiges Abbrennen der Mischung, lässt sich der Entstehung dieser Verunreinigung einigermassen zuvorkommen. Nimmt man auf 3 Theile Weinstein 1 Theil Salpeter, so enthält die verpuffte Masse Cyankalium, nimmt man gleiche Theile, so wird alle Kohle oxydirt, dagegen enthält die Masse salpetrigsaures Kali. In einem Gemisch von 3 Theilen Weinstein und 2 Theilen Salpeter ist gerade so viel Sauerstoff in der Salpetersäure enthalten, als zur Verwandlung des Kohlenstoffs der Weinsäure in Kohlenoxyd erforderlich ist. Bei dieser Mischung kann demnach die Bildung von Cyankalium nicht mehr leicht statt finden, es wäre diejenige, welche von den oben genannten Pharmacopöen hätte vorgeschrieben werden sollen. Da diese auf 1 Theil

Mit Zusatz von Salpeter nicht zulässig.

Weinstein $^1/_2$ Theil Salpeter fordern, so schliessen sie die Möglichkeit einer Verunreinigung ihres Präparates mit Cyankalium nicht aus. Sie verdienen vom ärztlichen und pharmaceutischen Standpunkte keine Nachahmung. Ueberhaupt möchten wir, eben weil bei dem Verpuffen des Gemenges von Salpeter und Weinstein so leicht Unregelmässigkeiten stattfinden können, die der Reinheit des Präparates Abbruch thun, dieses Verfahren nicht bevorworten, sondern das alte von Wackenroder angegebene vorziehen, nur mit der Modification, dass statt des mit Stärke und Gummischleim ausgestrichenen Thontiegels ein eisernes Gefäss zum Brennen des Weinsteins benützt werde.

Auslaugen mit Wasser. Nach der Vorschrift der Pharmacopöe ist die ausgeglühte Masse mit destillirtem Wasser auszulaugen und die filtrirte Lauge zur Trockene zu verdampfen. Das Filtriren kann aber nicht unmittelbar nach dem Auslaugen vorgenommen werden, man muss die Lauge einige Zeit stehen lassen damit die etwa vorhandene Kieselerde, Thonerde und zum Theil auch der kohlensaure Kalk sich ausscheiden können. War das Ausglühen vollkommen, der Weinstein von besserer Qualität, so ist es überflüssig, die einmal zur Trockene eingedampfte Flüssigkeit nochmals in Wasser zu lösen, wie von mehreren Pharmacopöen vorgeschrieben wird. Die Spuren von Kalk, welche das Präparat enthält, lassen sich auf diese Weise nicht wegschaffen. Wackenroder hat vorgeschlagen, das Auslaugen mit Wasser vorzunehmen, dem etwas kohlensaures Ammoniak zugesetzt ist, um auf diese Art die Abscheidung des Kalks zu beschleunigen. Die dubliner Pharmacopöe hat in ihrer Vorschrift diesen Vorschlag aufgenommen. Diesel empfiehlt zu demselben Zwecke heisses Wasser zum Auslaugen. Es heisst wohl sich selbst unnütze Schwierigkeiten machen, wenn man bei pharmaceutischen Präparaten auf die letzten Spuren von völlig harmlosen Verunreinigungen, die der Chemiker bei den meisten seiner Arbeiten als zu unbedeutend vernachlässigt, einen so hohen Werth legt. Wer in der Anwendung von heissem Auslaugewasser Beruhigung findet, mag es immerhin gebrauchen; übrigens wird beim ersten Auslaugen auch das kalte Wasser von selbst heiss, wenn man nicht zu viel auf die ausgeglühte Masse bringt. Die Entfernung des Kalks wird damit nicht gelingen.

Ausbeute. Die Ausbeute beträgt für 3 Pfund Weinstein gewöhnlich nahe 1 Pfund kohlensaures Kali, nach der Berechnung sollten 1·05 Pfund erhalten werden.

Darstellung des reinen kohlens. Kali aus der Pottasche.

Auch aus der Pottasche lässt sich reines kohlensaures Kali darstellen. Die meisten Pharmacopöen bereiten nebst dem Kali carbonicum purum noch ein Kali carbonicum depuratum aus der Pottasche, gewöhnlich aber in einer Weise, die eben kein besonderes günstiges Resultat liefert; man entfernt damit allerdings die schwefelsauren Salze ganz oder zum grössten Theile, aber dagegen bleibt das kieselsaure Kali und Chlorkalium der Pottasche insgesammt in dem gereinigten Salze. Um diese Beimengungen gleichfalls wegzubringen, verfährt man nach Mayer auf folgende Art. Die rohe Pottasche wird in ihrem doppelten Gewichte kochendem Wasser gelöst, dann filtrirt, die klare Lauge dampft man hierauf in einem eisernen Kessel bis zum Erscheinen einer Krystallhaut ab, und lässt sie dann an einem kühlen Orte mehrere Tage ruhig stehen, alles schwefelsaure Kali scheidet sich während dieser Zeit krystallinisch aus, und hat man etwas zu stark die Flüssigkeit eingedampft, so beginnt bereits auch die Krystallisation des kohlensauren Kali. Beabsichtigt man die Gewinnung eines von schwefelsauren Salzen reinen Präparates, so muss man sich diesen geringen Verlust gefallen lassen. Man giesst die klare Mutterlauge vorsichtig von den Krystallen ab, und dampft sie hierauf neuerdings bis zum spec. Gew. 1·50 ungefähr ein. Die Flüssigkeit bedeckt sich hierbei mit einer Salzhaut, die sich selbst beim Umrühren nicht weiter entfernen lässt. Man stellt sie neuerdings zur Krystallisation bei Seite; nach ungefähr 48 Stunden trennt man die Mutterlauge von den Krystallen, lässt diese gut abtropfen und bringt sie dann in eine eiserne Pfanne, wo sie, um ihr Krystallwasser zu entfernen, so lange erhitzt werden, bis eine darüber gehaltene Glasplatte sich nicht mehr mit Wasserdunst beschlägt und die Masse ein weisses, körniges Pulver geworden ist. In der abgegossenen Mutterlauge ist noch Chlorkalium und kieselsaures Kali, nebst kohlensaurem Kali enthalten. Durch weiteres Verdampfen lässt sich letzteres noch theilweise gewinnen, es ist aber nicht mehr so rein als die ersteren Partien und daher nur mehr zur Darstellung der Schwefelleber pro balneo u. dgl. zu verwenden.

Ist bei diesem Verfahren das schwefelsaure Kali vollständig entfernt, so kann man ganz leicht aus der rückständigen Lauge reines kohlensaures Kali gewinnen, wenn man die sich bildenden Krystalle so lange für sich aufsammelt, als sie noch keine Reaction auf Chlor geben. Bei Anwendung einer 80proc. Pottasche, von der 25 Pfund in Arbeit genommen werden, erhält man zwischen 17 und 18 Pfund, somit zwischen 68—72 Procente so reines kohlensaures Kali, wie es aus gewöhnlichem gereinig-

tem Weinstein nicht reiner erhalten wird, in der mit Salzsäure übersättigten Lösung erzeugt Chlorbaryum nur eine sehr schwache Trübung und eine mit Salpetersäure und salpetersaurem Silberoxyd versetzte Probe lässt nur ein Opalisiren der Lösung wahrnehmen. Die mittleren Krystallisationen liefern ein Präparat, das mit den genannten Reagentien keine Veränderung erzeugt. Bei den gegenwärtig hohen Preisen des Weinsteins kommt das aus der Pottasche dargestellte fertige Präparat nicht so hoch als der rohe Weinstein, welcher das Rohmateriale für das officinelle Präparat ist! 80procentige Pottasche aber ist in Wien ohne Mühe zu erhalten.

Eigenschaften. Das kohlensaure Kali kommt gewöhnlich im amorphen Zustande vor, aus concentrirten Lösungen (von 1·54 spec. Gew.) bilden sich rhombische Octaeder, die 2 Aeq. Wasser (= 20·6 %) enthalten. Es zerfliesst an feuchter Luft (Oleum Tartari per deliquium), schmilzt in starker Rothgluth, ohne dabei Kohlensäure zu verlieren, schmeckt stark alkalisch, nicht ätzend, löst sich in weniger als seinem Gewichte Wasser, in Weingeist ist es unlöslich, zerfliesst aber in demselben, indem es ihm das Wasser entzieht; das schwach befeuchtete Salz absorbirt begierig Kohlensäure und geht in doppelt kohlensaures Kali über. Dieses Salz krystallisirt in spitzen rhombischen Säulen, schmeckt milde, wenig alkalisch, löst sich in 4 Theilen Wasser, die Lösung verliert beim Kochen fast 1 Aeq. Kohlensäure, so dass nach dem Erkalten fast nur neutrales Salz zurückbleibt. Das doppelt kohlensaure Kali reagirt sehr schwach alkalisch und gibt mit schwefelsaurer Magnesia keinen Niederschlag; Aetzsublimatlösungen fällt es weiss, das neutrale bringt einen ziegelrothen Niederschlag in denselben hervor.

Prüfung auf Reinheit. Die Güte des kohlensauren Kali erkennt man an folgendem Verhalten. Das reine Salz muss sich ohne Rückstand in seiner gleichen Gewichtsmenge Wasser vollständig lösen. Die Lösung muss farblos, wasserhell sein, sie darf nach längerem Stehen keine irisirenden Blättchen (Kieselerde) ausscheiden, mit Salpetersäure neutralisirt darf es mit Chlorbaryum keinen Niederschlag (von schwefelsaurem Baryt), mit salpetersaurer Silberlösung nur ein schwaches Opalisiren (vom Chlorgehalte) und mit Kleesäure versetzt erst nach einigem Schütteln einen unbedeutenden krystallinischen Niederschlag (von kleesaurem Kalk) erzeugen. Durch Schwefelwasserstoff soll in einer mit Salzsäure angesäuerten Probe und durch Schwefelammonium in der ursprünglichen Lösung des Salzes weder eine Färbung, noch weniger eine Fällung erzeugt werden (Kupfer, Eisen). Die beach-

tenswertheste Verunreinigung ist die mit Cyankalium; man entdeckt sie in der Art, dass man eine wässerige Lösung des Präparates zuerst mit einigen Tropfen einer Eisenvitriollösung versetzt und erwärmt. Es bildet sich hierbei Cyaneisenkalium unter gleichzeitiger Fällung des im Ueberschuss zugesetzten Eisenoxyduls, man säuert hierauf sowohl um dieses zu lösen, als um das Cyaneisenkalium in Berlinerblau zu verwandeln, die Flüssigkeit mit Salzsäure an; bei erheblicheren Mengen von Cyankalium entsteht sogleich ein blauer Niederschlag, sind nur Spuren vorhanden, so erscheint anfänglich die Flüssigkeit grünlich gefärbt und es scheiden sich erst nach längerem Stehen blaue Flocken ab. Salpetersaures oder salpetrigsaures Kali, welches im kohlensauren Kali enthalten sein kann, wenn der Weinstein, wie oben erörtert, mit Salpeter verpufft wird, entdeckt man in einer wässerigen Auflösung des Präparates durch Zusatz von Eisenvitriol und überschüssiger Schwefelsäure an der röthlichen oder braunen Färbung des Eisenvitriols, so wie an den rothen Dämpfen, welche sich aus der Flüssigkeit entwickeln. Um die Kieselerde sicher nachzuweisen, dampft man eine grössere Probe des Salzes mit überschüssiger Salzsäure zur Trockene ab, und löst hierauf den Rückstand wieder in Wasser; es bleibt die Kieselerde ungelöst zurück. Thonerde fällt aus der Lösung des kohlensauren Kali nach Zusatz von Salmiak in gallertartigen Flocken heraus. Sie kommt gewöhnlich im kohlensauren Kali vor, das aus rohem Weinstein bereitet wurde. Eine nicht im gereinigten kohlensauren Kali, aber in der Pottasche, welche aus Glasfabriken bezogen wird, vorkommende Verunreinigung ist die mit arseniger Säure; man weist sie am sichersten im Marsh'schen Apparate (vergl. Reagentien) nach.

---

440. Kali carbonicum purum solutum.

Reine kohlensaure Kalilösung.

Liquor salis Tartari. Oleum Tartari per deliquium.
(Liquor Kali carbonici.)

℞

Reines kohlensaures Kali . . . . *ein Pfund.*
Destillirtes Wasser . . . . *zwei Pfund.*

Löse, filtrire und bewahre sie.

Sie habe das spec. Gew. 1·330.

---

† 441. Kali causticum fusum.

Geschmolzenes Aetzkali.

Lapis causticus Chirurgorum. Kali hydricum fusum. Lixiva fusa (caustica).

℞

Rohes kohlensaures Kali . . . . *ein Pfund.*

Löse es in einer eisernen Pfanne in

heissem Brunnenwasser . . . . *zehn Pfund.*

Unter beständigem Rühren trage nach und nach mit Wasser zu Brei verwandelten

Aetzkalk . . . . *ein Pfund*

ein.

Indem mit einer eisernen Spatel gerührt wird soll die Mischung eine Viertelstunde oder so lange aufkochen, bis eine filtrirte Probe mit Chlorwasserstoffsäure nicht mehr aufbraust.

Hierauf giesse vorsichtig die Mischung in eine gläserne, zuvor erwärmte Flasche, welche gut verstopft zum Klären bei Seite zu stellen ist. Hat sich der Bodensatz abgelagert, so ziehe mittelst eines Hebers, der mit einem besonderen Saugrohr versehen ist, die klare Flüssigkeit in eine eiserne Pfanne ab und verdampfe sie zur entsprechenden Concentration. Hierauf lasse sie wieder in einer Flasche klären, endlich verdampfe sie in einer silbernen Schale, bis sie wie Oel fliesst und ein Tropfen auf einer kalten Metallplatte vollkommen erstarrt.

Dann giesse sie in einen angewärmten eisernen Model und bringe sogleich nach dem Auskühlen die erhaltenen Stäbchen in ein gut zu verstopfendes Gefäss.

Es sei weiss, grauweiss oder wenig gelblich, im halben Theile kalten Wassers leicht löslich, von Kohlensäure fast frei, weder mit Eisenoxyd, noch mit Erden oder fremden Salzen zu sehr verunreinigt, völlig frei von Salpeter.

Erläuterungen. Der chemische Vorgang, auf den sich die Darstellung des Kalihydrates stützt, besteht darin, dass der Kalk bei Gegenwart von viel Wasser im Stande ist, dem kohlensauren Kali die Säure zu entziehen und mit ihr verbunden, sich aus der Flüssigkeit unlöslich auszuscheiden. Die Zersetzung des Kalisalzes findet allerdings schon bei gewöhnlicher Temperatur statt, aber langsam und vollständig nur dann, wenn durch fleissiges Schütteln der Kalk in steter Berührung mit dem aufgelösten kohlensauren Kali erhalten wird. Rascher erfolgt diese Umwandlung in der Siedhitze, wobei zugleich der Vortheil erreicht wird, dass der gebildete kohlensaure Kalk sich in körniger Form ausscheidet, und in dieser leichter von der überstehenden Flüssigkeit zu trennen ist, als bei der Fällung bei gewöhnlicher Temperatur, wobei man den koh-

lensauren Kalk als sehr feines zartes Pulver erhält. Zur Zersetzung verwendet man den gelöschten Kalk, einerseits weil man sich die Mühe erspart den Aetzkalk zu pulvern, anderseits weil der gepulverte Aetzkalk in der Lösung des kohlensauren Kali sich nicht gehörig vertheilt und zum grösseren Theile unwirksam bleibt, so dass man viel grössere Mengen desselben bedarf, um endlich der Lösung alle Kohlensäure zu entziehen, hierdurch erschwert man sich das Auslaugen des Kalkniederschlages und vermehrt unnützer Weise die zum Verdampfen bestimmte Flüssigkeitsmenge, wenn man sich nicht eine erhebliche Einbusse an Aetzkali gefallen lassen will. Die Pharmacopöe schreibt vor, mit Wasser den Aetzkalk in eine breiige Form zu bringen. Es geschieht diess, indem man den Kalk mit 3 Theilen lauem Wasser übergossen einige Zeit stehen lässt; er löscht sich in dem Wasser, von dem er ein Aequiv. chemisch bindet, der Rest des Wassers genügt geradezu, um mit dem Kalkhydrat einen feinen Schlamm darzustellen, der in die Lösung des kohlensauren Kali partienweise einzutragen ist. Die Pharmacopöe verwendet zur Aetzkalibereitung die Pottasche, was sich insofern rechtfertigen lässt, als ohnehin dieses Präparat nur zum äusserlichen Gebrauche dient und für die Zwecke, welche damit erreicht werden sollen, vollkommen genügt. Als Reagens lässt die Pharmacopöe reine Kalilösung darstellen. — Die Auflösung der Pottasche muss filtrirt werden, einerseits weil manche Unreinigkeiten in derselben vorkommen können, welche bei der nachfolgenden Kalibereitung die völlige Klärung der Flüssigkeit durch Absetzen hindern, anderseits weil es doch ganz zweckwidrig wäre, den in jeder Pottasche vorkommenden in Wasser unlöslichen Rückstand mit in den nachfolgenden chemischen Process zu ziehen. Hat die Einwirkung des Kalkbreies auf die Pottaschenlösung einige Zeit gedauert, so schöpft man eine Probe der Flüssigkeit ab, filtrirt sie und prüft mit Kalkwasser, ob eine Trübung entsteht. Diese Probe ist verlässlicher, als die mit einer Säure, weil eine schwache Gasentwicklung leichter übersehen werden kann als die Abscheidung eines Niederschlages. Prüft man, wie es die Pharmacopöe will, mit Salzsäure, so muss wenigstens die Lösung in die Säure gegossen werden, damit die vorläufige Bildung von doppelt kohlensaurem Kali vermieden, die Kohlensäure unmittelbar frei gemacht und so ersichtlich werde. Zeigen wiederholte Proben immer noch die Gegenwart der Kohlensäure an, so fehlt es an Kalk. Verschwindet dagegen nach fortgesetztem Kochen die Reaction, so war die Zerlegung noch nicht beendet. Bei Anwendung von gutem fettem

Anwendung von gelöschtem Kalk.

Prüfung der Lauge auf Kohlensäure.

Kalk reicht man mit der von der Pharmacopöe bestimmten Menge völlig aus, man wird sie nicht einmal ganz verbrauchen. Nach der stöchiometrischen Berechnung fordert 1 Aeq. kohlensaures Kali = 69 Gwthle. 1 Aeq. = 28 Gwthl. Aetzkalk, also $^2/_5$ seines Gewichtes. Mit dieser Menge lässt sich aber die Causticirung der Lauge nicht vollständig erreichen, nach Mitscherlich bildet sich nämlich bei dieser Zersetzung eine Verbindung von Kalkhydrat mit kohlensaurem Kalk, demnach wären $^4/_5$ Aetzkalk erforderlich. Hat man keinen fetten Kalk zur Verfügung und ist man gezwungen mit Thon-hältigem Kalk zu arbeiten, so muss eine grössere Menge desselben verwendet werden, und zwar nicht bloss, um für die Kohlensäure des Kali ein hinreichendes Bindemittel zu erhalten, sondern auch um die Auflösung der Thonerde und Kieselerde in Kali zu verhüten. Es werden nämlich beim längeren Kochen der Lauge mit dem überschüssigen Kalk sowohl, aber auch auf Kosten des Kali unlösliche Verbindungen erzeugt, wie diess schon Buchholz 1812 nachgewiesen hat. Ist die Zersetzung des kohlensauren Kali vollständig erfolgt, so bedeckt man die Pfanne und lässt sie etwas erkalten; die Flüssigkeit ist zu heiss, als dass sie unmittelbar in Glasflaschen abgezogen werden könnte, ohne ein Zerspringen der letzteren zu veranlassen, das durch heisse Flüssigkeiten auch bei sehr gut angewärmten Flaschen erfolgt. Die ganze Mischung in die Flaschen einzutragen hat keinen Zweck. Es kann sogar das Umfüllen ganz erspart werden, wenn man über einen Kessel verfügen kann, der mit einem gut schliessenden Deckel versehen ist. Das Auslaugen des Kalksedimentes kann einmal mit heissem Wasser vorgenommen werden, ein mehrmaliges Auslaugen ist nicht vortheilhaft und am wenigsten, wenn Pottasche als Darstellungsmateriale dient; es würde der Verbrauch an Brennstoff höher kommen, als die noch ausziehbare Aetzlauge werth ist. Ist die in Flaschen abgezogene Lauge nach längerem Stehen völlig geklärt, so zieht man sie, wie die Pharmacopöe will, mit einem Giftheber ab. Man kann aber eines solchen Instrumentes leicht entbehren, wenn man die Flasche mit einem doppelt durchbohrten Korke verschliesst, in dessen Oeffnungen zwei Röhren in der Fig. 22 dargestellten Weise sich befinden. Die eine Röhre ist stumpfwinklicht gebogen und mündet mit dem einen Ende unmittelbar unter dem Korke, die andere Röhre ist eine ungleichschenkliche, spitzwinklicht gebogene Heberröhre, man lässt ihren kürzeren Schenkel bis nahe an den Bodensatz der Flüssigkeit reichen, unter das Ende ihres längeren Schenkels *b* stellt man das Gefäss, in

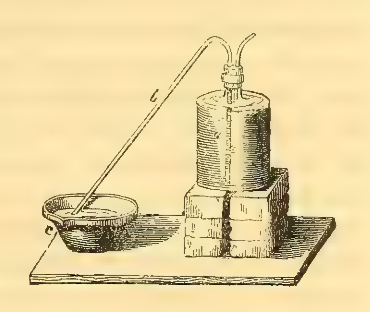
Zur Zersetzung nöthige Menge des Kalks.

Klärung der Lauge.

Abziehen in das Abdampfgefäss.

welches die Lauge abgezogen wird; bläst man durch die stumpfwinklicht gebogene Röhre Luft ein, so füllt sich die Heberröhre mit Flüssigkeit und in Folge der Heberwirkung entleert sich die Flasche. Befindet sich das kürzere Ende der Heberröhre sehr nahe dem Bodensatze, so lässt es sich nicht vermeiden, dass mit der Flüssigkeitssäule nicht zugleich auch feine Partikelchen des Bodensatzes aufgezogen werden; krümmt man das Ende etwas nach aufwärts, so lässt sich die Röhre bis an den Bodensatz einstellen, ohne dass der gerügte Uebelstand eintritt. Jede Trübung beim Einbringen der Heberröhre ist auf solche Art zu verhüten und die Flüssigkeit wird bis zum letzten Rest völlig klar erhalten. Wer eine Verunreinigung der Lauge durch das Einblasen von Luft besorgt, kann an die stumpfwinklicht gebogene Röhre mittelst eines Kautschukröhrchens ein Kalirohr anfügen und die Luft durch dieses in die Flasche treiben.

Fig. 22.



Verdunstung.

Die klare Lauge muss hierauf eingedampft werden, je rascher dieses erfolgt, je mehr die Oberfläche der Flüssigkeit Wasserdampf entwickelt, desto weniger kann die Kohlensäure der Luft während dieser Operation von der Kalilauge absorbirt werden. Ist die Flüssigkeit stärker concentrirt, so scheiden sich, besonders wenn das kohlensaure Kali nicht rein war, wie diess bei der Pottasche der Fall ist, neuerdings fremde Salze ab, auch enthält die Lauge gewöhnlich noch etwas Kalk, der bei ruhigem Stehen sich wieder ausscheidet. Hierdurch wird eine zweite Klärung nöthig. Man bringt daher die warme Lauge, welche bis ungefähr zum spec. Gew. 1·16 verdampft ist, in angewärmte Flaschen, die man, um das Zerspringen zu verhüten, auf die Wärme schlecht leitende Unterlagen, z. B. angewärmte trockene Tücher, eine dicke Lage Filtrirpapier, auf Holz u. dgl., aber ja nicht auf Steinplatten stellen muss. Hat sich nach 12 bis 24stündiger Ruhe die Flüssigkeit geklärt, so zieht man sie in eine silberne Schale ab und bringt sie daselbst zum Verdampfen. Das Aetzkali krystallisirt aus concentrirten Lösungen mit 3 Aeq. Wasser, man sehe sich daher vor, dass bei der Erstarrungsprobe, an der die Entfernung alles Wassers bis auf 1 Aeq.

Zweite Klärung.

Schmelzen des Kalihydrates.

erkannt werden soll, keine Täuschung unterlaufe; noch lange bevor man das reine Hydrat in der Schale hat, erstarrt eine herausgenommene Probe krystallinisch, die durchsichtige Masse wird aber nie hart, sondern zerfliesst fast unter den Augen wieder; erst wenn eine herausgenommene Probe zu einem harten, spröden, undurchsichtigen Körper erstarrt, ist das Abdampfen als beendet zu betrachten. Man erkennt diess auch schon an dem Verhalten der Flüssigkeit selbst, man bemerkt keinen Wasserdunst mehr auf einer über das Abdampfgefäss gehaltenen Glasplatte, es entwickeln sich keine Dampfbläschen in der Flüssigkeit, diese fliesst ohne zu schäumen ruhig wie Oel. Man giesst sie nun in die Formen aus. Gewöhnlich pflegt man diese mit Oel anzufetten; es ist diess ganz überflüssig, denn die erkalteten Stängelchen lassen sich ohnehin leicht aus den Formen mittelst eisernen Spateln lösen. Die zu einem Rechen zusammenhängenden Stäbchen schneidet man mit einem starken Messer von dem gemeinschaftlichen Kopfe ab und bringt sie sogleich in ein zuvor angewärmtes Gefäss, das man sorgfältig vor dem Zutritt der Luft und Feuchtigkeit verschliesst.

Bereitung von reinem Kalihydrat. Zur Darstellung von reinem Kalihydrat empfiehlt Wöhler folgendes Verfahren. Man schichtet in einem eisernen (besser ist ein kupferner) Tiegel gepulverten Salpeter mit in Stücke zerschnittenem nicht zu starkem Kupferblech in der Art, dass auf 1 Theil Salpeter 3 Theile Kupfer kommen und unterwirft das wohl bedeckte Gemisch einer halbstündigen schwachen Rothglühhitze. Nach dem Erkalten zieht man die Masse mit Wasser aus, lässt die Lösung in einem gut verschliessbaren Gefässe klären, und zieht dann die Flüssigkeit ab. Sie enthält keine Spur von Kupfer aufgelöst. Den Rückstand, aus Kupferoxydul bestehend, kann man bei einer neuen Bereitung verwenden, indem man auf 1 Theil Salpeter 1 Theil des Oxyduls und 1 Theil metallisches Kupfer nimmt. Zuletzt kann es zur Darstellung von Kupfervitriol verwendet werden.

Ausbeute. Die Ausbeute beträgt bei genauer Arbeit $^3/_5$ vom angewandten kohlensauren Kali, nach der stöchiometrischen Berechnung sollen $^4/_5$ erhalten werden. In manchen Pharmacopöen, so in der preussischen, ist ein Kali hydricum siccum nebst dem fusum vorgeschrieben; es wird durch beständiges Umrühren der ölartig fliessenden Masse bei allmählig erlöschendem Feuer dargestellt und als grobes Pulver bewahrt, es enthält eine wechselnde Menge Krystallwasser.

Eigenschaften. Das Aetzkali KO, HO ist eine weisse krystallinische Masse, die, wenn das Schmelzen zu früh unterbrochen wurde, mehr durchsichtig,

farblos erscheint, in dieser Form kommt es oft in dem Handel vor, und enthält dann nebst dem Hydratwasser noch bis 20% Krystallwasser. Das reine Hydrat hinterlässt beim Schmelzen kein Wasser, es kommt noch unter der Rothgluth in den Fluss und verdampft bei mehr gesteigerter Temperatur. Das Aetzkali löst sich in der Hälfte seines Gewichtes Wasser auf, es zerfliesst an der Luft, aus der es nebst dem Wasser auch die Kohlensäure aufnimmt.

Nach Dalton enthält eine Kalilauge von

		Nach Tünnermann			
spec. Gew.	Proc. Kali.	spec. Gew.	Proc. Kali.	spec. Gew.	Proc. Kali.
1·68	51·2	1·330	28·29	1·143	14·14
1·52	42·9	1.313	27·15	1·130	13·01
1·44	36·8	1·296	26·02	1·118	11·88
1·39	32·4	1·280	24·89	1·105	10·73
1·36	29·4	1·264	23·76	1·093	9·61
1·32	26·3	1·249	22·63	1·081	8·48
1·28	23·4	1·234	21·50	1·070	7·35
1·23	19·5	1·226	20·93	1·058	6·22
1·19	16·2	1·212	19·80	1·047	5·00
1·15	13·0	1·197	18·67	1·036	3·96
1·11	9·5	1·183	17·54	1·026	2·82
		1·170	16·40	1·015	1·69
		1·156	15·27		

Mohr führt an, dass in gusseisernen Gefässen eine Kalilauge nur bis zum spec. Gew. 1·19 verdampft werden könne, ohne dass dieselbe sich färbe und die Oxydation des Eisens veranlasse.

Das Aetzkali löst sich auch in Weingeist auf, die Lösung färbt sich aber bald braun, indem der Alcohol zersetzt wird; es besitzt einen höchst scharfen ätzenden Geschmack, reagirt alkalisch, sättigt die Säuren vollständig, ist überhaupt die stärkste Base, und wird deshalb zur Zerlegung aller anderen salzartigen Verbindungen benützt.

Wirkung des Kali auf organische Stoffe.

Das Kali wirkt ferner auflösend und zum Theil auch zersetzend auf alle organischen Substanzen, in der Schmelzhitze kann demselben fast keine organische Verbindung widerstehen. Bei der Zersetzung und Auflösung organischer stickstoffhältiger Substanzen bilden sich Ammoniak und andere flüchtige Producte, von diesen rührt der eigenthümliche Geruch einer jeden Lauge her, den man besonders beim Erwärmen wahrnimmt. Schwefelhältige Verbindungen, z. B. Eiweiskörper entwickeln mit Kali zusammengebracht Schwefelwasserstoff. Insbesondere leicht löst die Kalilauge alle Elementargewebe des

Thierkörpers, in verdünntestem Zustande ertheilt es der Haut eine eigenthümliche Schlüpfrigkeit, in concentrirteren Lösungen wirkt es geradezu ätzend und zerstörend. Eben wegen diesen Eigenschaften kann bei der Bereitung des Aetzkali die Klärung der Lauge nicht gut durch Coliren oder Filtriren erreicht werden.

Gegenmittel. Als die wirksamsten Gegenmittel, wenn Kali innerlich zufällig oder absichtlich genommen wurde, empfehlen sich Säuren. Sie müssen in einer der Concentration der verschluckten Kalilösung entsprechenden Menge gereicht werden. Weinsäure empfiehlt sich vorzüglich, weil sie am leichtesten in concentrirterem Zustande ohne erheblichen Nachtheil genossen werden kann. Die Anwendung concentrirter Essigsäure ist bedenklicher, wegen der lösenden Wirkung dieser Säure auf die meisten Elementargewebe des Körpers. Essig wirkt bei concentrirten Laugen zu schwach, es muss auch zu viel davon genossen werden. Man hat selbst die Anwendung von verdünnter Salz- oder Schwefelsäure nicht zu scheuen, jedenfalls entsprechen sie dem zu erreichenden Zwecke besser als fette Oele, die das Gift bei der Temperatur der Körperwärme nicht zu neutralisiren vermögen, daher auch dessen Wirkungen nicht aufheben.

Prüfung auf den Alkaligehalt. Die Prüfung einer Kalilösung auf ihren Gehalt an Aetzkali kann durch das spec. Gewicht nach der vorstehend mitgetheilten Tabelle nur annähernd ermittelt werden. Das Resultat ist desto unrichtiger je unreiner das Aetzkali ist und je mehr Salze es enthält. Zuverlässigere Resultate erhält man durch die volumetrische Probe, wie sie pag. 162 Bd. II. angegeben wurde, nur müssen statt 6·92 Grammen kohlensaurem Kali 4·72 Grammen des zu prüfenden Aetzkali genommen werden, damit die verbrauchten Kubikcentimeter der Probesäure sogleich die Procente anzeigen. Hat man Lösungen zu untersuchen, so wird das zehn- und bei sehr verdünnten Lösungen das 20fache Gewicht genommen und dafür müssen die erhaltenen Procentenzahlen mit 10 oder 20 dividirt werden, um den wahren Procentgehalt zu finden.

Reagentien. Die gewöhnlichsten Reagentien, durch welche die Gegenwart von Kali (gleichgültig ob frei oder an Säuren gebunden) nachgewiesen werden kann, sind: Weinsäure. 1. Weinsäure, welche in concentrirter Lösung angewendet und bis zur stark sauren Reaction der zu prüfenden Lösung zugesetzt einen krystallinischen Niederschlag von Weinstein erzeugt. Diese Reaction tritt aber nur in nicht zu verdünnten Lösungen auf, bei 200facher Verdünnung hört sie auf zu erscheinen; ebenso versagt sie ihren Dienst bei Anwesenheit einer freien Mine-

ralsäure oder bei Gegenwart von freier Kleesäure. Charakteristisch für den durch Weinsäure erzeugten Niederschlag ist dessen Löslichkeit sowohl in Aetz- oder kohlensaurer Kaliflüssigkeit, als auch in stärkeren Mineralsäuren. Ein 2. Reagens ist Platinchlorid und erzeugt bei 800facher Verdünnung einen citronengelben Niederschlag. Bei dieser Reaction thut man gut Salzsäure der Probeflüssigkeit zuzusetzen, wenn sie dieselbe nicht schon enthielte, der gelbe Niederschlag besteht aus Chlorkaliumplatinchlorid, er gibt beim Glühen metallisches Platin nebst durch Wasser ausziehbarem Chlorkalium. Ammoniaksalze erzeugen mit Platinchlorid denselben gelben Niederschlag, aber beim Glühen bleibt bloss metallisches Platin. Alle übrigen Reagentien sind wenig zuverlässig und meist entbehrlich. Die gleichzeitige Anwesenheit einer Natronverbindung erkennt man am zuverlässigsten an der gelben Flamme des Weingeistes, wenn man ihn mit der Probe vermischt erwärmt, anzündet und während des Brennens behufs der leichteren Verflüchtigung der Salze beständig aufrührt. Reine Kalisalze geben der Alcoholflamme eine violette Färbung. Die kleinsten Mengen von Natron sind hinreichend, diese Färbung in Gelb umzuwandeln.

Platinchlorid.

Alcoholflamme.

Nach der Vorschrift der Pharmacopöe wird kein reines Aetzkali verlangt, aber doch gefordert, dass es nicht zu viele fremde Beimengungen enthalte und nicht mit Salpeter verfälscht sei. Die Verunreinigung, welche im officinellen Präparate in erheblichster Menge vorkommt, ist das Chlorkalium, sie kann je nach der Beschaffenheit der Pottasche bis 4 Procent betragen. Man entdeckt diese Verunreinigung, indem eine Probe des Kali in Wasser gelöst, mit Salpetersäure angesäuert und dann mit salpetersaurem Silberoxyd geprüft wird, je nach der Menge der Verunreinigung entsteht eine stärkere oder schwächere Fällung von weissen käsigen Flocken = Chlorsilber. Würde die Kalilauge ohne vorgängigen Zusatz von Salpetersäure mit der Silberlösung versetzt, so fällt ein brauner Niederschlag von Silberoxyd heraus, der den weissen des Chlorsilbers nicht erkennen liesse. Weniger verunreinigt ist das officinelle Aetzkali mit schwefelsaurem Kali; man entdeckt dessen Anwesenheit an dem weissen Niederschlag, der in einer verdünnten Lösung nach dem Ansäuren mit Salzsäure durch Chlorbaryum erzeugt wird. Meist enthält das Präparat auch kohlensaures Kali, es bewirkt ein Aufbrausen, wenn eine Probelösung in überschüssige Säure gegossen wird. Diese Verunreinigung kommt in der Kalilösung und im Aetzkali in desto grösserer Menge vor, je älter die Lösung oder das Präparat ist. Wird das

Prüfung auf die Verunreinigungen.

Chlorkalium.

Schwefels. Kali.

Kohlens. Kali.

Eisenoxyd. Präparat in eisernen Gefässen bereitet, so enthält es stets Eisenoxyd, oft ist es durch diese Beimengung gelblich gefärbt. Bereitet man aus einem derlei verunreinigten Präparate eine wässerige Lösung, so bemerkt man einen rostbraunen ungelösten Rückstand. Es scheidet sich aber das Eisenoxyd nicht sogleich vollständig aus der Lösung ab, man findet selbst in filtrirter Aetzkalilösung nach einigem Stehen wieder einen röthlichgelben Bodensatz aus Eisenoxyd bestehend. Schneller entdeckt man daher die Anwesenheit des Eisens durch Schwefelammonium an der Entstehung von einer grünen Färbung — wenn Spuren von Eisen — oder eines schwarzen Niederschlages — wenn grössere Mengen dieses Metalles zugegen sind. Kieselerde so wie Thonerde werden an dem gelatinösen Niederschlag entdeckt, welcher beim Neutralisiren einer Probe mit Salzsäure oder mit Salmiaklösung erzeugt wird. Zur Vermeidung von Irrthümern thut man gut die mit Salzsäure versetzte Probe zur Trockene zu verdampfen, etwas zu erhitzen, damit die Kieselerde in die unlösliche Modification überführt werde, und dann den erkalteten Rückstand in Wasser zu lösen; es bleibt die Kieselerde als rauhes Pulver ungelöst zurück. Eine Verfälschung mit Salpeter oder salpetrigsaurem Kali erkennt man nach dem Auflösen einer Probe in Wasser an der braunrothen Färbung, die ein Krystall von Eisenvitriol nach Zusatz von concentrirter Schwefelsäure zeigt. Nicht selten hat das Aetzkali eine dunklere Färbung, welche von während der Bereitung in die Lauge gekommenen organischen Substanzen bewirkt ist.

Kiesel- und Thonerde.

Salpeter.

Organische Substanzen.

---

442. Kali chloricum.

Chlorsaures Kali.

Kali muriaticum oxygenatum. Kali oxymuriaticum. Chloras Kalicus seu Lixivae.

Das in chemischen Fabriken bereitete Salz kommt in weissen glänzenden Blättchen im Handel vor.

Es soll sich in 16 Theilen kalten und in 2 Theilen heissen Wassers lösen. Es verpufft beim Verreiben, Erwärmen oder Schlagen mit brennbaren Körpern.

Allgemeine Bemerkungen. Das chlorsaure Kali findet als Arzeneimittel beschränkte Anwendung, der Chemiker und Pharmaceut bedarf desselben als kräftiges Oxydationsmittel, insbesondere zur Zerstörung organischer

Stoffe bei Ausmittlung von Vergiftungen u. dgl. und es scheint, dass vorzüglich aus diesem Grunde dieses Präparat in die Pharmacopöe aufgenommen wurde.

Die Darstellung im Kleinen ist wenig vortheilhaft. Man kann es durch Einleiten von Chlorgas in eine warme und concentrirte Lösung von kohlensaurem Kali bereiten. Es bildet sich anfangs unterchlorigsaures Kali nebst Chlorkalium, bei weiterer Einwirkung des Chlors, insbesondere wenn sie durch die Wärme begünstigt wird, geht das unterchlorigsaure Kali in chlorsaures Kali über. 6 Cl und 6 KO geben KO, ClO_5 und 5 KCl. Da bei diesem Vorgange nur $^1/_6$ des kohlensauren Kali als chlorsaures Kali und $^5/_6$ desselben als mehr werthloses Nebenproduct erhalten werden, so hat man gesucht die Ausbeute an chlorsaurem Salze in der Weise zu erhöhen, dass sämmtliches Kali an Chlorsäure gebunden werde. Das Verhalten des chlorsauren Kalk in einer Lösung von Chlorkalium gab die Andeutung, wie diese Aufgabe zu lösen sei. Chlorsaurer Kalk und Chlorkalium zersetzen sich bei Gegenwart von Wasser in chlorsaures Kali und Chlorcalcium, ersteres krystallisirt leicht aus der Lösung des letzteren. Man erzeugt daher gegenwärtig fabriksmässig dieses Salz, indem man ein Gemisch aus 3 Theilen zu einem flüssigen Brei gelöschten Aetzkalk mit 1 Theil Chlorkalium so lange in der Wärme mit Chlorgas behandelt, bis dieses im Ueberschusse vorhanden ist, die heisse Mischung wird filtrirt, zur Trockene verdampft, dann der Rückstand in 7—8 Theilen heissen Wasser gelöst, beim Erkalten scheidet sich das chlorsaure Kali krystallinisch ab. Anstatt Aetzkalk kann auch Bleichkalk, der an der Luft durch langes Aufbewahren seine bleichende Wirkung verloren hat, benützt werden, da er chlorsauren Kalk schon fertig gebildet enthält, so ist er ein ganz ergiebiges Materiale für die Darstellung des chlorsauren Kali.

Darstellung.

Fabriken.

Nach der stöchiometrischen Berechnung liefern 6 Theile Chlorkalium nahe 10 Theile chlorsaures Kali, beim fabriksmässigen Betriebe werden 8 Theile gewonnen.

Eigenschaften.

Das chlorsaure Kali krystallisirt in perlmutterglänzenden Tafeln oder Blättchen (rhombischen Säulen), schmeckt unangenehm kühlend, salpeterähnlich, es löst sich bei 0° in 33 Theilen Wasser, seine Löslichkeit nimmt in steigendem Verhältnisse mit der Temperatur zu, so dass 5 Theile siedendes Wasser 3 Theile des Salzes lösen, es schmilzt schon unter der Glühhitze und gibt dabei Sauerstoff ab. Mit brennbaren Körpern verpufft das chlorsaure Kali sehr leicht, man mache es

Vorsichten beim Vermengen mit brennbaren Substanzen.

sich daher zur Regel jede Mischung dieses Salzes mit oxydirbaren Körpern niemals trocken vorzunehmen und durch Zusammenreiben zu bewerkstelligen, man muss das chlorsaure Kali für sich zuerst zerreiben und das zerriebene Pulver mit den anderen Bestandtheilen auf Papier mittelst eines Federbartes u. dgl. bei Vermeidung des Sonnenlichtes bewerkstelligen. Im Sonnenlichte entzünden sich manche Mischungen mit kohlensaurem Kali. Dieses findet die ausgedehnteste Anwendung in der Kunstfeuerwerkerei zur Darstellung gefärbter Feuersätze, die wesentlichsten Bestandtheile dieser sind nebst dem chlorsauren Kali, Schwefel und irgend eine die Flamme färbende Verbindung, z. B. Strontian oder Kalk für rothes, Soda für gelbes, Alaun und Kupfer für blaues, Alaun mit kohlensaurem Kali für violettes, Borsäure für grünes Licht.

Chemische Anwendung.

Das chlorsaure Kali wird gegenwärtig auch in der Chemie vorzugsweise zur Oxydation auf trockenem und nassem Wege vielfach benützt. Mit Schwefel verrieben detonirt es sehr heftig und einige Grane genügen schon um eine stärkere Reibschale zu zerschmettern, überhaupt detonirt diese Verbindung stets nach abwärts, noch heftiger explodirt ein Gemenge von Phosphor und chlorsaurem Kali, ein Schlag genügt die Detonation hervorzurufen. Die Einwirkung des chlorsauren Kali auf organische Substanzen ist gleichfalls sehr energisch, man ruft sie hervor, indem man die organische Substanz mit Salzsäure vermischt, und hierauf bei gelinder Wärme kleine Portionen chlorsauren Kali's einträgt; die Zersetzung der organischen Substanz wird hierbei theils durch den Sauerstoff des chlorsauren Kali, theils durch das frei werdende Chlor vermittelt. Fette Substanzen widerstehen der zersetzenden Wirkung des chlorsauren Kali am längsten.

Verunreinigung.

Das käufliche chlorsaure Kali ist meist mit Chlorkalium verunreinigt und erzeugt daher, wenn es mit wenig kaltem Wasser gewaschen wird, in dem Waschwasser mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen Niederschlag, das reine chlorsaure Kali wirkt auf Silberlösung nicht fällend.

---

443. Kali ferrato tartaricum.

Weinsaures Eisenoxyd-Kali.

Globuli martiales. Tartarus martiatus. Tartras Lixivae et Ferri.

℞

Eisenfeile . . . . *eine Unze.*

Gereinigtes gepulvertes saures weinsaures Kali *fünf Unzen.*

Mische sie in einer eisernen Pfanne mit

Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge*

zur Bildung einer breiigen Masse.

Digerire unter öfterem Umrühren und Wiederersatz des verdunsteten Wassers bis das Eisen so viel möglich gelöst ist und die Masse einen gleichförmigen, zähen, schwarzgrünen und in heissem Wasser grösstentheils löslichen Brei liefert.

Aus diesem werden Kugeln vom Gewichte einer Unze geformt, die bei gelinder Wärme getrocknet, im verschlossenen Gefässe zu bewahren sind.

Sie seien schwarz, glänzend, auf dem Bruche wachsglänzend, von eisenhaftem Geschmacke.

Mit 8 Theilen siedendem Wasser sollen sie eine grünschwarze Mischung geben und dabei nur einen geringen Rückstand lassen.

Allgemeine Bemerkungen.

Das vorstehende Recept ist das von den meisten Pharmacopöen adoptirte. Das Präparat nimmt viele Zeit in Anspruch und ist keineswegs eine gleichförmige constante Verbindung. Es besteht aus einem schwer löslichen Theile, der je nach dem Detailverfahren theils basisch weinsaures Eisenoxyd, theils weinsaures Eisenoxydulkali, theils weinsaures Eisenoxydul zu sein scheint; dann aus einem leicht löslichen, der vorzüglich weinsaures Eisenoxydkali ist, aber immer auch weinsaures Eisenoxydulkali enthält, dessen Lösung durch das Oxydsalz vermittelt wird, bisweilen ist auch neutrales weinsaures Kali in demselben vorhanden. Bezüglich des Verfahrens bei der Darstellung ist wenig zu erörtern, die Eisenfeile muss ziemlich fein sein, damit deren Lösung leichter erfolge, es bleibt immer noch nahe ein Drittheil von dem angewandten Eisen ungelöst zurück. Die Einwirkung des Weinsteins auf das Eisen kann man durch Aufkochen begünstigen, was einen grösseren Wasserzusatz fordert als von der Pharmacopöe angedeutet ist. Aus dem Gemische entwickelt sich Wasserstoffgas in reichlicher Menge, es entsteht anfänglich Eisenoxydul, das erst bei weiterer Einwirkung der Luft in Oxyd übergeht. Diese Umwandlung

erfolgt sehr langsam, daher auch das Präparat bis es ganz fertig ist mehrere Wochen Zeit erfordert.

Zweckmässigeres Verfahren. Ein unvergleichlich zweckmässigeres Verfahren findet sich in der dubliner und londoner Pharmacopöe. Es wird aus 8 Unzen Eisenvitriol Eisenoxydhydrat bereitet, dieses mit 5 Unzen Weinstein und 1½ Pinte destillirtem Wasser mässig erwärmt, nach ungefähr 6 Stunden die erkaltete Lösung vom etwa ungelösten Eisenoxydhydrat abgegossen und eingedampft. Ungeachtet hierbei Eisenoxyd in Anwendung kommt, enthält doch das Präparat wie das vorige auch Eisenoxydul.

Verunreinigungen. Die beachtenswertheste Verunreinigung dieses Präparates ist die mit Kupfer, man entdeckt dieses Metall am besten in einer ausgeglühten Probe, welche mit Salpetersäure ausgezogen eine Lösung gibt, die mit überschüssigem Ammoniak versetzt eine tiefblaue Färbung bei Anwesenheit von Kupfer hervorbringt.

---

444. Kali natronato tartaricum.

Weinsaures Natronkali (Seignettesalz).

Tartarus natronatus. Tartras Lixivae et Sodae. Sal polychrestum Seignetti, Sal Seignetti.

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . . *ein Pfund.*

Löse es in

heissem Brunnenwasser . . . . *acht Pfund.*

Der erhitzten Lösung füge unter beständigem Umrühren zu

gereinigtes Weinsteinpulver . . . . *so viel nöthig ist,*

dass die Flüssigkeit gesättigt doch noch etwas alkalisch ist.

Die Lösung werde über die Nacht zur Klärung bei Seite gestellt, dann filtrirt zum Krystallisiren gebracht.

Die gesammelten Krystalle sind durch wiederholtes Auflösen in

kaltem destillirtem Wasser . . . . . *drei Theilen,*

Filtriren und Umkrystalliren zu reinigen, endlich abgewaschen und getrocknet aufzubewahren.

Die prismatischen Krystalle sollen farblos, durchsichtig, in dem doppelten Gewichte Wasser löslich, von bitterlich salzigem Geschmack, frei von metallischen Beimengungen und von weinsaurer Kalkerde sein.

Nach dieser Vorschrift erhält man auf die wenigst umständliche Art ein ganz reines Präparat. Löst man 1 Pfund kohlensaures Natron

in Wasser auf und setzt man demselben in kleinen Portionen Weinsteinpulver während der Siedhitze zu, so tritt anfänglich eine ganz schwache Gasentwicklung auf, weil ungeachtet der Siedhitze doch die frei werdende Kohlensäure noch grösstentheils von der unzersetzten Soda aufgenommen wird. Hat man ungefähr die Hälfte Weinstein verbraucht, so fängt die Entwicklung der Kohlensäure an stürmischer zu werden, weil nun die Zersetzung des gebildeten doppelt kohlensauren Natrons beginnt, und man muss daher, um ein zu starkes Aufschäumen zu vermeiden, kleinere Portionen Weinsteinpulver nach längeren Pausen zusetzen. Auf ein Pfund Soda ist nach der stöchiometrischen Berechnung 1·31 Pfund Weinstein erforderlich. Die Praxis gestattet nicht den ganzen Verbrauch dieser Menge, da nämlich der käufliche Weinstein stets kalkhältig ist, so muss dafür gesorgt werden den Kalk aus der Lösung zu bringen, es geschieht dieses sehr leicht, wenn man das kohlensaure Natron etwas vorherrschen lässt, wodurch der weinsaure Kalk in der Siedhitze als kohlensaure Verbindung ausgefällt wird. Man hat daher auf 1 Pfund Soda nur $1\frac{1}{4}$ Pfd. Weinstein nöthig. Die nachfolgende Klärung ist nöthig, damit der in der Flüssigkeit suspendirte kohlensaure Kalk sich ablagern könne; durch die Filtration wird er hierauf völlig entfernt. Bei dem von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Verfahren ist es nicht nöthig, die Lösung des Seignettesalzes wochenlang stehen zu lassen, denn es ist in derselben nicht weinsaurer Kalk enthalten, der allerdings sehr langsam auskrystallisirt, sondern kohlensaurer Kalk, der, wenn nicht durch Sedimentiren, so doch durch die nachfolgende Filtration und durch das wiederholte Umkrystallisiren vollständig entfernt werden kann. Sind die erst erhaltenen Krystalle trübe und nicht wasserhell, so ist jedenfalls eine zweite Krystallisation erforderlich. Die Pharmacopöe empfiehlt zu dieser das Auflösen der Krystalle in einer etwas grösseren Menge Wasser, als zur Lösung des Seignettesalzes eigentlich nöthig ist; man erhält dadurch zwar langsamer, aber schöner ausgebildete wasserhelle Krystalle, wie sie bei der ersten Krystallisation selbst bei Abwesenheit von Kalk nie so klar erhalten werden. Bemerkt man keine Zunahme der Krystalle, so trennt man dieselben von der Mutterlauge und dampft diese weiter zur Krystallisation ab.

Erörterungen des Verfahrens.

Das Seignettesalz bildet grosse wasserhelle 4—6—8—10 bis 12—16seitige Säulen, die an der Luft nur oberflächlich verwittern, in der Wärme schmelzen und ihr Krystallwasser nach und nach verlieren, aus 1 Aeq. Kali, 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Weinsäure und 8 Aeq.

Eigenschaften.

Wasser bestehen NaO, KO, $C_8H_4O_{10} + 8$ aq., bei 11° in 2·4 Theilen Wasser sich lösen, auf Zusatz von Säuren Weinsteinkrystalle abscheiden.

Verunreinigungen. Die Verunreinigungen dieses Salzes sind: weinsaurer Kalk, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, von den Gefässen, in welchem die Darstellung geschah, könnte das Präparat Kupfer oder Eisen aufgenommen haben. Der weinsaure Kalk lässt sich durch Kleesäure in einer wässerigen Lösung des Seignettesalzes leicht entdecken, ein Gehalt an Chlor oder Schwefelsäure wird auf die bereits vielfach angeführte Art durch Silber- und respective Barytlösungen nachgewiesen. Kupfer färbt die Krystalle bläulich, Ammoniak erhöht die Intensität der Farbe. Eisen lässt sich im vorliegenden Falle am besten mit gelben Blutlaugensalze an dem blauen Niederschlag erkennen.

---

445. Kali nitricum depuratum.

Gereinigtes salpetersaures Kali.

Nitrum depuratum. Nitras Lixivae depuratus. **(Salpeter.)**

Das in den Salpeterplantagen erzeugte salpetersaure Kali ist stets mehr oder minder auf verschiedene Art, insbesondere mit Chlornatrium, Chlorkalium oder schwefelsaurem Kali verunreinigt, und muss daher vor dem pharmaceutischen Gebrauch durch eine neue Krystallisation gereinigt werden.

Es stelle prismatische, weisse, salzig, bitterlich schmeckende Krystalle dar, die im Munde das Gefühl von Kälte erregen. Es soll sich in 4 Theilen kaltem und in einem halben Theile heissem Wasser lösen, und auf glühende Kohlen geworfen verpuffen.

Es soll nichts als Spuren von Chlor enthalten.

---

446. Kali nitricum fusum.

Geschmolzenes salpetersaures Kali.

Nitrum tabulatum. Nitras Lixivae fusus. Sal Prunellae.

℞

Gereinigten Salpeter . . . . *nach Belieben.*

Schmelze ihn in einer eisernen Schale, die flüssige Masse lasse auf eine eiserne oder marmorne Platte tröpfeln, damit sich Zeltchen bilden.

Vorkommen. Der Salpeter findet sich auf der Oberfläche der Erde fertig gebildet in manchen Gegenden in so erheblicher Menge, dass man

bloss die Mühe des Aufsammelns und Auslaugens hat, um denselben zu gewinnen. Die ergiebigsten Fundorte für den Kalisalpeter trifft man auf der Insel Ceylon in Bengalen, auf der Ostseite des Ganges, in einigen Gegenden Nordamerikas, insbesondere in Kentucky, Tenessee, am Missouri; in Ungarn findet sich in der Umgegend von Debreczin auf dem Terrain zwischen der Theiss und Marosch reichlich Salpeter. Auch Spanien, Aegypten, Persien sind reich an Boden mit Salpeterauswitterungen. Für die Salpeterbildung günstige Localitäten sind Ställe, Düngerstätten, überhaupt Räume wo Abfälle von Schächtereien, Gerbereien u. dgl. von einem lockeren kalkhältigen Boden aufgenommen werden. Fast jede Ackererde und insbesondere reich gedüngte gibt einen Heerd von Salpeterbildung; überall dort, wo stickstoffhältige organische Substanzen bei Gegenwart von alkalischen Basen unter Zutritt der Luft zersetzt werden, erzeugt sich Salpeter. Auf welche Weise die Bildung des Salpeters in der Natur erfolge, ist noch nicht hinlänglich bekannt. Nach allen bisher bekannt gewordenen Beobachtungen und Experimenten ist die Entstehung des Salpeters respective der Salpetersäure an das Dasein entweder von Ammoniak oder stickstoffhältigen organischen Substanzen gebunden, der Stickstoff der Luft betheiligt sich nicht direct wie es scheint bei der Bildung salpetersaurer Salze. Als Bedingungen für die Salpeterbildung sind folgende durch die Erfahrung festgestellt: 1. Gegenwart alkalischer Basen in lockerem, porösem, leicht von Feuchtigkeit durchdringbarem Zustande. 2. Feuchtigkeit. 3. Ungehinderter Zutritt der Luft. 4. Eine nicht bis 0° sinkende Temperatur. Fördernd wirkt die Gegenwart faulender Pflanzen- und Thierstoffe.

Entstehungsweise.

Der meiste in Europa vorkommende Salpeter wird aus Ostindien eingeführt, eine unverhältnissmässig kleinere Menge wird entweder durch Auslaugen der salpeterreichen Erde oder in den sogenannten Salpeterplantagen erzeugt, wo man die für die Salpetererzeugung günstigsten Bedingungen künstlich hervorruft. Zur Zeit grösseren Bedarfes an Kalisalpeter, der allein zur Schiesspulverfabrikation tauglich ist, stellt man auch aus dem in der Natur viel massenhafter vorkommenden Natronsalpeter Kalisalpeter dar, indem man denselben entweder mit der entsprechenden Menge Chlorkalium oder mit Pottasche zersetzt, wobei sich nebst salpetersaurem Kali entweder Kochsalz oder kohlensaures Natron bildet, jedes dieser Natronsalze scheidet sich aus concentrirten Salpeterlösungen als schwer löslichere Verbindungen ab. In das Detail der Salpetererzeugung einzugehen, liegt ausser dem Zwecke eines Commentars. Es möge daher genügen anzudeuten,

Gewinnung *a.* aus Chilisalpeter,

b. aus Salpetererde. dass beim Auslaugen der salpeterhältigen Erde eine Flüssigkeit erhalten werde, welche nicht bloss salpetersaures Kali, sondern in überwiegender Menge salpetersauren Kalk, salpetersaure Bittererde nebst schwefelsauren Salzen und Chlormetallen enthält, dass daher durch Zusatz eines Kalisalzes vorerst die Umwandlung der salpetersauren Kalk- und Bittererde in salpetersaures Kali eingeleitet werden müsse. Brechen der Lauge durch Kalisalze. Es geschieht diess durch Zusatz von Pottaschen- oder Holzaschenlauge, oder auch durch ein Gemisch von schwefelsaurem Kali und Kalkmilch. Hierbei werden nicht bloss die salpetersauren, sondern auch die Chlorverbindungen der genannten alkalischen Erden zersetzt und in unlöslicher Form als kohlensaure Salze, schwefelsaurer Kalk und Magnesiahydrat ausgeschieden. Die vom Niederschlag Versieden. getrennte Flüssigkeit wird versotten, dabei scheidet sich Kochsalz und Gyps aus der Lauge, beide werden durch einen kleinen in die Siedpfanne gesenkten Kessel von der Lauge getrennt und entfernt. Man lässt, wenn die nöthige Concentration erreicht ist, die Lauge klären und krystallisiren. Der erhaltene Rohsalpeter enthält noch bis Raffiniren. 25 Procent fremde Salze, er wird raffinirt, d. h. in siedendem Wasser gelöst, das sich hierbei wieder abscheidende Kochsalz entfernt, mit Leimlösung von den organischen färbenden Substanzen befreit, und nachdem sich durch ruhiges Stehen in der Wärme alle trübenden Theile abgesetzt haben, in die Krystallisationsgefässe gebracht und dort während beständigem Rühren zum Krystallisiren gebracht. Das erhaltene Krystallmehl wird mit dem Princip des Deckens des Zuckers von der Mutterlauge befreit. Häufig wird bei der fabriksmässigen Erzeugung nicht diese Manipulation befolgt, sondern man lässt die Salpeterlauge ruhig stehen, damit sich grosse Krystalle bilden. Wiewohl nun der Salpeter kein Krystallwasser aufnimmt, so schliessen doch grössere Krystalle in der Richtung ihrer Längenachsen Höhlungen ein, welche Mutterlauge und in Folge dessen die in ihr aufgelösten fremden Salze Chlornatrium, Chlorkalium, schwefelsaures Kali enthalten. Ein solcher Reinigung des käuflichen Salpeters. Salpeter bedarf der Reinigung, die auch die Pharmacopöe vorschreibt. Sie geschieht am zweckmässigsten in der Art, wie oben die Raffinirung des Rohsalpeters zu Salpetermehl beschrieben wurde. Man löst den Salpeter in der Hälfte seines Gewichtes kochenden Wassers, filtrirt durch ein angenässtes und erwärmtes Filter, rührt die filtrirte Flüssigkeit während des Abkühlens beständig um, damit sich keine grösseren Krystalle bilden können, sammelt hierauf, wenn die krystallinische Ausscheidung zu Ende ist, das Salpetermehl auf einem tiefen

Glastrichter oder im Verdrängungsapparat, dessen Hals oder Spitze mit etwas Baumwolle belegt ist und lässt in solcher Weise die Mutterlauge abtropfen. Die Oberfläche des Krystallmehls wird mit einer dicken Schichte weissen Papiers der Art bedeckt, dass die Ränder an die Wand des Trichters sich anlegen und das Abfliessen des nachher aufzugiessenden Wassers nicht anders als durch die Poren des Papiers gestatten. Man bringt nun auf das Papier etwa $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll hohe Wasserschichte, sie dringt durch das Papier, sättigt sich in der oberen Salpeterschichte mit diesem und drängt die Mutterlauge vor sich her. Die zuletzt abfliessenden Tropfen des aufgegossenen Wassers prüft man mit salpetersaurer Silberlösung, tritt keine Reaction ein, so ist der Salpeter rein; eine sich zeigende Trübung macht das Aufgiessen einer neuen Portion Wassers nöthig. Grote empfiehlt die Reinigung des Salpeters von Chlorverbindungen mittelst Salpetersäure zu bewerkstelligen, mit welcher der gepulverte Salpeter befeuchtet, und dann bis zur Entfernung aller sauren Dämpfe erwärmt wird. Die Chloride verwandeln sich hierbei in salpetersaure Salze. Es ist aber dann noch immer das Auflösen des Salpeters und Umkrystallisiren nöthig, um auch die übrigen Verunreinigungen wegzubringen, und daher dieses Verfahren weniger empfehlenswerth.

Der Salpeter krystallisirt in langen, gestreiften, sechsseitigen Säulen, er führt von dieser Krystallform den Namen prismatischer Salpeter, er schmilzt noch unter der Rothglühhitze zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer grobstrahligen krystallinischen Masse erstarrt, bei stärkerer Hitze wird er zersetzt, er verliert Sauerstoff, dann auch Stickstoff, zurückbleibt salpetrigsaures Kali oder auch Aetzkali. Dieser Umstand ist bei der Darstellung der Salpeterzeltchen zu beachten, man darf den Salpeter nur bei gelinder Wärme und nur in einem Thon- oder Porzellangefässe schmelzen, die geschmolzene Masse bringt man in der Art zu Zeltchen, dass man eine kölnische Pfeife an dem Boden anbohrt, hierauf in den schmelzenden Salpeter einsenkt, mit demselben anfüllt, schnell herausnimmt, und dann auf eine untergehaltene Marmor- oder Steinplatte die abfliessenden Tropfen fallen lässt. Die erstarrten Tropfen zeigen ein strahlig krystallinisches Gefüge, wenn der Salpeter rein war, erhält er viel Chlormetalle, so fehlt vorzüglich in der Mitte die krystallinische Textur.

Eigenschaften.

Sal prunellae.

In Wasser löst sich der Salpeter desto leichter, je höher die Temperatur des Lösungsmittels ist. Bei 100° enthalten 100 Theile Wasser 335 Theile Salpeter, diese Lösung siedet bei 126°. Bei 18° enthält eine gesättigte Salpeterlösung 21·3 Procent Salpeter.

Der Salpeter ist ein sehr kräftiges Oxydationsmittel und wird nebst dem chlorsauren Kali sehr vielfach als solches bei chemischen Processen benützt.

Prüfung auf Reinheit. Die Prüfung des Salpeters auf seine Reinheit ist sehr leicht auszuführen. Die Salpeterzeltchen dürfen nicht alkalisch reagiren, sie enthalten sonst freies Kali in Folge des zu starken Erhitzens. Die Lösung darf mit kleesaurem Ammoniak versetzt keinen Kalk, und nachdem dieser abfiltrirt ist, mit phosphorsaurem Natron und überschüssigem Ammoniak geprüft, keine Magnesia, mit Chlorbaryum keine Schwefelsäure, mit salpetersaurem Silberoxyd kein Chlor fällen. Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium dürfen keine Veränderung in der wässerigen Lösung erzeugen, wenn der Salpeter frei von Metallen — Kupfer, Eisen u. dgl. ist. Die Gegenwart von Natronsalpeter verräth sich gewöhnlich durch eine grosse Neigung des Präparates zum feucht werden.

---

† 447. Kali stibiato tartaricum.

Weinsaures Antimonoxyd-Kali.

Tartarus emeticus. Tartarus stibiatus. Tartras Lixivae stibiatus. Tartras Lixivae et Antimonii.* (Brechweinstein.) *(Stibio Kali tartaricum Pharm. boruss.)

℞

Antimonoxyd . . . . *vier Unzen.*
Gereinigtes weinsaures Kali . . . . *fünf Unzen.*
Destillirtes Wasser . . . . *ein Pfund.*

Digerire im porzellanenen Gefässe durch 4 Stunden unter Ersatz des Wassers, wenn diess nöthig ist, hierauf giesse hinzu

destillirtes Wasser . . . . . *zwei und ein halb Pfund.*

Koche ein bis ungefähr . . . . *drei Pfund*
übrig sind. Die siedend heisse Lösung werde filtrirt und zum Krystallisiren bei Seite gestellt.

Nach Entfernung der gebildeten Krystalle werde die Mutterlauge wiederholt so oft eingedampft, als sich noch Krystalle bilden. Die letzte Mutterlauge gebe weg. Die gesammelten Krystalle werden mit wenig Wasser gewaschen, dann in destillirtem Wasser gelöst und wieder zum Krystallisiren gebracht. Die getrockneten und gepulverten Krystalle sind aufzubewahren.

Es sei ein sehr weisses, anfangs süsslich, dann reizend metallisch schmeckendes, in 15 Theilen kaltem, in 3 Theilen heissem destillirten Wasser ohne Rückstand lösliches Pulver.

Es sei nicht mit Kalk, Weinstein, Arsen oder Metallen verunreinigt.

Nach obiger Vorschrift sind nahezu die stöchiometrischen Mengen von Antimonoxyd und Weinstein genommen. Die Wassermenge beträgt etwas mehr als zur Lösung des gebildeten Brechweinsteins in der Siedhitze erforderlich ist, die Ausbeute erhebt sich auf etwa 8 Unzen. Das Verfahren ist einfach und bedarf keiner weitläufigen Erörterung. Die Pharmacopöe empfiehlt eine 4stündige Digestion des Gemenges und hierauf nach Zusatz einer grösseren Wassermenge etwa ein halbstündiges Aufkochen. Wesentlich zur Erzielung eines guten Präparates ist dieses nicht, man könnte geradezu das nach den angegebenen Verhältnissen bereitete Gemisch mit 3' Pfund Wasser 24 Stunden sich selbst, wenn man will in gelinder Wärme der Einwirkung überlassen, das Antimonoxyd wird während dieser Zeit vom Weinstein aufgenommen und der ganzen Masse nach in Brechweinstein verwandelt. Dabei erreicht man, wie Mohr bemerkt, sogar den Vortheil, dass sich keine syrupartige unkrystallisirbare Mutterlauge bilde, die man verloren geben muss. Die dubliner Pharmacopöe vom Jahre 1850 empfiehlt gerade dieses Verfahren. Sie lässt 5 Unzen Antimonoxyd und 6 Unzen Weinstein mit destillirtem Wasser zu einem Brei gemengt 24 Stunden stehen, dann den Rest des Wassers siedendheiss zusetzen, aufkochen und heiss filtriren, die Mutterlauge weiter zur Krystallisation verdampfen. Bei kalkhältigen Weinstein ist das Umkrystallisiren der erhaltenen Krystalle nicht zu umgehen. Jedenfalls aber thut man gut, die zuletzt anschiessenden meist von der nicht krystallisirbaren Mutterlauge gelb gefärbten Krystalle für sich zu sammeln, da sie einer öfter wiederholten Reinigung bedürfen.

Bemerkungen über die Darstellungsmethoden.

Nach der dubliner Pharmacopöe.

Der Process, welcher bei der Einwirkung des Weinsteins auf das Antimonoxyd (und auch auf alle antimonoxydhältigen Präparate, die den Namen Vitrum Antimonii und Crocus Antimonii führen) stattfindet, besteht darin, dass das saure weinsaure Kali KO, HO $C_8H_4O_{10}$ sein Aequivalent basisches Wasser gegen Antimonoxyd austauscht, und solcher Art eine sogenannte Doppelverbindung darstellt, in der die Weinsäure als zweibasische Säure die 2 Atome Base von verschiedenen Metallen, Kali nämlich und Antimonoxyd, aufgenommen hat. Da in den neutralen weinsauren Salzen die Sauerstoffmenge der Base zu jener in der Säure im Verhältnisse von 2 : 10 steht, im Brechweinstein aber die Basen zusammen genommen 4 Atome Sauerstoff enthalten, so wird derselbe als basisch weinsaures Antimonoxyd betrachtet. Er enthält im krystallisirten Zustande 1 Aeq. Krystallwasser, das er bei 100° verliert, man drückt seine Zusammensetzung durch die Formel aus KO, $SbO_3 + C_8H_4O_{10} + aq.$

Theorie des Processes.

Die Vorschriften der Pharmacopöen weichen bei diesem Präparate sehr von einander ab. Einige Codices lassen den Brechweinstein aus dem Vitrum oder Crocus Antimonii bereiten, so die bairische, hessische, griechische, französische Pharmacopöe. Grosse Beliebtheit hat das zuerst in der londoner Pharmacopöe gegebene, und dann von Mohr in der Universal-Pharmacopöe verbesserte Recept gefunden, nach welchem gleiche Theile Schwefelantimon, Salpeter und Schwefelsäure mit dem doppelten Gewichte Wasser erwärmt und einwirken gemacht, der gebildete weisse Rückstand anfangs mit reinem, dann mit sodahältigem Wasser ausgelaugt und endlich mit der gleichen Gewichtsmenge Weinstein in der nöthigen Menge Wasser digerirt worden. Nach dieser Vorschrift arbeiten die schleswig-holsteinische, hamburgische, hannoveranische, sächsische Pharmacopöe.

Darstellung nach der alten londoner Pharmacopöe.

Eigenschaften. Der Brechweinstein bildet wasserhelle, durch längeres Liegen an der Luft trüb und mürbe werdende rhombische Octaeder und Tetraeder, die beim Erhitzen verknistern, mit Antimonrauch verbrennen und in verschlossenen Gefässen geglüht eine pyrophorische Masse zurücklassen; anhaltend auf 200° erhitzt, entweichen 3 Aequivalente Wasser. Seine wässerige Lösung lässt sich nicht lange ohne Zersetzung aufbewahren. Weingeist fällt ihn aus seiner wässerigen Lösung. Jod zersetzt den Brechweinstein unter Ausscheidung von Antimonoxyd-Jodantimon, Mineralsäuren schlagen entsprechende basische Antimonsalze daraus nieder, enthält die Lösung überschüssige Weinsäure, so fällt Weinstein. Die Alkalien scheiden aus demselben Antimonoxyd ab, Galläpfelaufguss erzeugt dicke gelblich weisse Flocken. Mit überschüssiger Weinsäure so wie mit überschüssigem Weinstein bildet der Brechweinstein krystallisirbare Verbindungen.

Prüfung. Die Prüfung des Brechweinsteins auf seine Reinheit wird in folgender Art vorgenommen. Vor allem wird gefordert, dass er schön weiss, nicht gelblich gefärbt sei, und dass er sich in 15 Theilen Wasser löse, bleibt ein Rückstand, so kann er entweder aus Weinstein oder aus weinsaurem Kalk bestehen. Jener löst sich in Kalilauge, dieser in überschüssig zugesetzter Weinsäure. Eisenoxyd lässt sich in diesem Präparate nicht mit Ammoniak und nicht sicher mit Schwefelammonium entdecken, am besten wendet man dazu gelbes Blutlaugensalz an, die Brechweinsteinlösung muss aber mit Weinsäure vor Zusatz des Reagens schwach angesäuert werden, es entsteht sogleich bei Gegenwart von Eisen ein blauer Niederschlag, ein erst später auftretender kann vom zersetzten Reagens gebildet sein. Die Verunreinigung,

auf welche am meisten Gewicht gelegt wird, ist die mit Arsen. Die einfachste Probe diese auszumitteln besteht darin, dass man den feingepulverten und zuvor bei 100° getrockneten Brechweinstein auf einer glühenden Kohle vor dem Löthrohr prüft oder auf einem Platinbleche glüht; nachdem die Zersetzungsproducte der Weinsäure verflüchtigt sind und die rückständige Kohle glüht, bemerkt man deutlich Knoblauchgeruch. Diese Probe bestand kein im Handel vorkommender und nur der wenigste in Apotheken selbst mittelst Algarothpulver dargestellte Brechweinstein, wie vor einem Jahre vorgenommene Proben bewiesen. Demnach wäre anzunehmen, dass seit jeher der Brechweinstein arsenhältig war und als solcher arzeneiliche Verwendung fand. Indess kann auf die Geruchsprobe kein absoluter Werth gelegt werden. Ich erinnere mich bei einer Darstellung einer grösseren Menge Antimonium diaphoreticum, zu dem regulinisches Antimon, das vor dem Löthrohr keinen Arsengeruch entwickelte, und das sich auch bei der Untersuchung auf nassem Wege arsenfrei erwies, einen sehr auffallenden Knoblauchgeruch wahrgenommen zu haben, so dass ich auf die Vermuthung gerathen musste, dass auch dem Antimon beim Verflüchtigen in grösserer Masse dieser Geruch zukomme. Bei Untersuchung des officinellen Brechweinsteins kann diese Reaction nicht massgebend sein, man muss jedenfalls auch noch auf andere Weise die Gegenwart des Arsens auf unzweifelhaftere Art darthun. Es geschieht diess folgender Weise. Man macht eine Probe des in Wasser gelösten Brechweinsteins mit etwas Salzsäure sauer, und leitet hierauf gewaschenes Schwefelwasserstoffgas so lange ein, als noch eine Fällung erfolgt, den erhaltenen Niederschlag sammelt man, wäscht ihn etwas mit Wasser und oxydirt ihn mit Salpetersalzsäure, in der aber die Salzsäure vorherrscht, so dass die Salpetersäure völlig zerlegt wird, die erhaltene Lösung wird gelinde erwärmt, und nachdem sie nicht mehr nach Chlor riecht, in einen Wasserstoffentbindungs-Apparat eingetragen, dieser ist mittelst zweischenklichten Verbindungsröhren mit einem Waschfläschchen und einem Cylinderglase, welches gelöstes salpetersaures Silberoxyd enthält, verbunden. Der gebildete Antimon- und Arsenwasserstoff wird von der Silberlösung zersetzt, es bildet sich Antimonsilber und arsenige Säure, ersteres scheidet sich als Niederschlag ab, letztere bleibt in der Flüssigkeit gelöst, man filtrirt diese ab und neutralisirt sie vorsichtig mit Ammoniak, es fällt, wenn anders noch Silber in der Lösung enthalten ist, arsenigsaures Silberoxyd als eigelber Niederschlag heraus. Diese Ausmittlungs-Methode ist sehr

Ausmittlung der Verunreinigung mit Arsen.

einfach, das mühsamste ist die gute Zusammensetzung des Apparates; als Bedingung für das sichere Auftreten der Reaction ist eine genügende Menge der Silberlösung erforderlich, damit — was für den Experimentirenden sehr gefährlich wäre — das Antimon- und Arsenwasserstoffgas nicht unzersetzt entweichen kann. Man nehme daher mindestens das Doppelte vom Gewichte des zur Prüfung dienenden Brechweinsteins an salpetersaurem Silberoxyde oder besser noch mehr. Durch vielfache Versuche habe ich mich von der Zuverlässigkeit dieser Probe überzeugt, als Gewährsmann kann auch noch A. W. Hofmann genannt werden, der ausdrücklich bemerkt, dass unglaublich kleine Mengen des Arsen selbst bei Gegenwart von viel Antimon leicht und unfehlbar nachgewiesen werden können. Annalen d. Chem. LXXXIV. pag. 376. Ich muss nur noch darauf aufmerksam machen, dass beim Neutralisiren mit Ammoniak zuweilen statt arsenigsaurem Silberoxyde auch arsensaures Silberoxyd als braunrother Niederschlag gefällt werde. Vergl. übrigens Bd. I. pag. 346 und 384.

---

448. Kali sulfuricum.

Schwefelsaures Kali.

Arcanum duplicatum. Tartarus vitriolatus. Sulfas Lixivae, Sal polychrestum Glaseri.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt farblose, bitterlich salzig schmeckende, an der Luft unveränderliche, feuerbeständige, rhombische Krystalle dar. Sie lösen sich in 10 Theilen kaltem, in 4 Theilen siedendem Wasser, nicht aber im Weingeist.

Es sei völlig neutral und von metallischen Verunreinigungen gänzlich frei.

Dieses Präparat kann aus dem Handel in so reinem Zustande bezogen werden, dass nicht einmal ein Umkrystallisiren nöthig ist. Die geringere Löslichkeit des Salzes in Wasser und leichte Krystallisirbarkeit gestatten die völlige Trennung von Verunreinigungen. Es wird als Nebenproduct bei vielen chemischen Processen gewonnen.

Gewinnungsweisen.

Payen gibt an, dass in Frankreich jährlich 300,000 Kilogrammen dieses Salzes nebst 340,000 Kilogrammen Chlorkalium bei Verarbeitung der Varreclaugen gewonnen werden. Die Mutterlaugen des Kelp, des Meerwassers, der Salzsoolen, der Rückstand von der Pottaschen-, von

der Salpetersäure- und englischen Schwefelsäurebereitung geben insgesammt das Materiale zur Gewinnung des schwefelsauren Kalis. Ebenso fällt es bei Bereitung der kohlensauren Magnesia, des kohlensauren Zinkoxydes als Nebenproduct ab.

Dasselbe krystallisirt in harten, wasserfreien, luftbeständigen, doppelt sechsseitigen Pyramiden oder schiefen vierseitigen Säulen, schmilzt in der Rothgluth, verwandelt sich bei Gegenwart stärkerer Säuren in doppelt schwefelsaures Kali, welches man im wasserfreien und wasserhältigen Zustande kennt und als Nebenproduct bei der Salpetersäurebereitung abfällt, es ist in Wasser sehr leicht löslich und lässt in höherer Temperatur 1 Aeq. Schwefelsäure fahren. Eigenschaften.

Das neutrale officinelle Salz muss neutral reagiren und darf weder durch Schwefelwasserstoff (Kupfer) noch durch Schwefelammonium (Zink oder Eisen) gefällt werden, auch mit kohlensaurem Kali versetzt keinen weissen Niederschlag erzeugen; letzterer könnte durch die Anwesenheit von Magnesia oder von Thonerde bedingt sein. Bei der Prüfung ist besonders auf die Anwesenheit von Zink zu sehen, welches in jedem schwefelsauren Kali vorkommt, das als Nebenproduct bei der Bereitung des kohlensauren Zinkoxyds abfällt. Schwefelammonium erzeugt bei Gegenwart von Zink einen weissen Niederschlag, der sich in Kali nicht löst, und dadurch sehr leicht von der Thonerde unterscheiden lässt, welche allerdings auch durch Schwefelammonium gefällt aber von Kali wieder gelöst wird. Die Lösung mit Kali darf aber nicht in der Art geschehen, dass man die Flüssigkeit, in welcher durch Schwefelammonium der Niederschlag gefällt wurde, mit Kalilauge versetzt. Der Niederschlag muss von der Flüssigkeit getrennt und für sich mit Kali behandelt werden. Verunreinigungen.

Hätte man eine Reinigung des käuflichen Salzes nöthig, so geschieht diess in der Art, dass man das käufliche Salz in etwas mehr als dem 4fachen Gewichte heissen Wasser löst und die Lösung siedend heiss möglichst schnell filtrirt, beim Erhalten scheiden sich Krystalle aus; mit der Mutterlauge löst man eine neue Portion des zu reinigenden Salzes. Reagirt das käufliche Salz stärker sauer, so muss diese Reaction zuvor mit etwas Pottaschenlösung aufgehoben werden. Reinigung eines unreinen Salzes.

---

449. Kali tartaricum acidum depuratum.

Gereinigtes saures weinsaures Kali.

Tartarus depuratus. Cremor Tartari. Tartras Lixivae acidutus. Crystalli Tartari.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt zu Krusten vereinigte, rhombische, harte, brüchige, luftbeständige, farblose, durchscheinende, herb säuerlich schmeckende Krystalle dar. Sie lösen sich in 184 Theilen kaltem, in 14 Theilen heissem Wasser, in Weingeist sind sie unlöslich.

Es darf nicht mit Kupfer oder Blei verunreinigt sein, und nur Spuren von Kalk enthalten.

Man findet gegenwärtig Weinstein im Handel, der fast frei von weinsaurem Kalk ist, und sich daher zum pharmaceutischen Gebrauche ganz gut eignet. Der rohe Weinstein, wie er sich in den Fässern ablagert, enthält gegen 6, je nach dem Standort der Reben aber selbst 14 und mehr Procente weinsauren Kalk, nebst färbenden Stoffen, Hefe und Thon; letzterer stammt von dem ziemlich unsauberen Keltern der häufig mit Thon verunreinigten Trauben, kommt als mechanische Verunreinigung in den ausgepressten Traubensaft, und lagert sich dann zugleich mit dem Weinstein an den Wänden und am Boden der Fässer ab. Der gepulverte rohe Weinstein wird durch wiederholtes Auflösen in siedendem Wasser, dem man zur Entfärbung kalkfreien Thon absichtlich bis zu 5 Procent zusetzt, mittelst Krystallisation in den gereinigten Weinstein umgewandelt. Dieser enthält aber in solcher Weise gewonnen noch immer weinsauren Kalk, und zwar gewöhnlioh 5—7, zuweilen aber selbst noch bis 15 Proc. Um diesen zu entfernen hat man verschiedene Methoden vorgeschlagen, unter welchen aber die Digestion des gereinigten Salzes mit wässeriger Salzsäure sich allein als praktisch vortheilhaft erwiesen hat. Diese Reinigung wird wieder in verschiedener Weise geübt. Das zweckmässigere Verfahren besteht darin, dass man die fein gepulverten Krystalle mit ihrem gleichen Gewichte destillirtem Wasser, dem $^1/_{10}$ Salzsäure zugesetzt wurde, unter öfterem Umrühren bei gelinder Wärme mehrere Stunden digerirt, dann in der Kälte 24 Stunden stehen lässt, hierauf die Krystalle auf grössere Trichter oder in umgestürzte Flaschen, deren Boden abgesprengt und deren Hals lose bedeckt ist, bringt, von der sauern Flüssigkeit gut

Raffinirung des rohen Weinsteins

mit Salzsäure.

abtropfen lässt, endlich in der Art wäscht, dass man das Krystallpulver mit einer Schichte schlechtfiltrirenden Papier, dessen Rand aufgebogen ist, bedeckt, und durch dieses das Waschwasser auf den Weinsteinbrei leitet. Nur wenn das Waschwasser gleichmässig auf der Oberfläche der zu waschenden Substanz vertheilt wird, und diese gleichförmig durchdringt, ist es möglich mit wenig Wasser und folgeweise geringem Verlust Salze und Niederschläge auszuwaschen. Spitzbeutel, wie sie so häufig im Gebrauche sind, machen die Reinigung umständlich oder schlecht und ungenügend, die Flüssigkeit durchdringt nicht die Masse, sondern tritt seitlich aus und entfernt allerdings aus den unmittelbar an die Wänden anliegenden Theilen die anhaftende Mutterlauge, während die mittleren Theile von der Waschflüssigkeit gar nicht oder sehr unvollkommen berührt werden. Aus ganz demselben Grunde lassen sich auf grossen Filtern, die in Trichtern stecken, Niederschläge nicht so schnell und gut reinigen, das Filter zieht vermöge seiner Porosität allerdings das Waschwasser an und macht es langsam abfliessen, aber dieses dringt nicht in die Masse ein, eben weil es einen Abzug nach der Seite findet. Ist die Flüssigkeit klebend, so hat man überdiess noch den Nachtheil, dass sich sehr bald die Poren des Filters verstopfen, und dann gar nichts mehr durchlassen; man ist genöthigt die Masse auf ein neues Filter zu übertragen und dadurch neuen Verlust an Substanz sich zuzufügen. Damit aber Glastrichter oder bodenlose Flaschen Entsprechendes leisten, ist vor allem darauf zu sehen, dass man ihren Hals passend so bedeckt, dass allerdings die Flüssigkeit abtropfen aber nicht auch der Krystallbrei oder Niederschlag mit fortgerissen werde. Geht der Hals des Trichters verschmälert zu und legt man einen Bausch Baumwolle auf dessen Mündung, so drückt sich sehr bald derselbe fest zusammen und wirkt als Propf, der mehr oder weniger vollständig die Abflussröhre verstopft. Ein pulveriger Niederschlag legt sich bald an die Baumwollfasern an und führt solcher Art noch früher eine Verstopfung der Röhre herbei. Legt man Glassplitter und darüber eine Schichte Glaspulver auf den Trichterhals, so stellen sich bei pulverigen Niederschlägen, die fest zusammen kleben, dieselben Uebelstände ein, das Auswaschen wird verzögert und bringt immer mehr oder weniger Verlust. Man muss um einen wirksamen Waschapparat zu erhalten den Hals der Flasche oder des Trichters mit einem Bausch von Fäden, am besten eignet sich hierzu Lampendocht (oder wenn die Flüssigkeit stark sauer ist und die Pflanzenfaser zerstört, Asbest), und zwar so bedecken,

Waschen des Krystallpulvers.

dass sämmtliche Fäden nach der Längenachse des Abflussrohres zu liegen kommen. In solcher Weise wirken sie als Capillarröhrchen und ziehen die Flüssigkeit gerade in der Art an sich, wie es der Docht einer gewöhnlichen Oel- oder Weingeistlampe thut. Der von mehreren Seiten gemachte Vorwurf der Unzulänglichkeit der Reinigungsmethode, wie sie oben beschrieben wurde, und die auch in der preussischen Pharmacopöe aufgenommen ist, beruht jedenfalls auf einer mangelhaften Ausführung und dürfte seinen wahrscheinlichsten Grund dem ungenügenden Auswaschen des gereinigten Präparates seine Entstehung verdanken. Mit einer Einbusse von etwa 10 % erhält man ein kalkfreies Präparat.

Die Entfernung des Kalkes bei der Raffinirung des rohen Weinsteins lässt sich durch Umkrystallisiren allein nicht bewerkstelligen, weil der weinsaure Kalk in heissem Wasser beträchtlich löslich ist. Wird aber bei der letzten Krystallisation der Weinstein in Salzsäurehältigem Wasser gelöst und die filtrirte Lösung so viel mit Ammoniak versetzt, dass die Salzsäure nur mehr schwach vorherrscht, so erhält man ein nahezu kalkfreies Präparat.

Eigenschaften. Der Weinstein bildet weisse, durchsichtige, bei Gehalt an weinsaurem Kalk durchscheinende, säuerlich schmeckende, harte, luftbeständige Säulen, die aus 1 Aequiv. Kali, 1 Aeq. Wasser und 1 Aeq. Weinsäure $KO, HO, C_8H_4O_{10}$ bestehen, sich in der Hitze nicht entwässern lassen, dabei aber 4 Procent an Gewicht verlieren, indem die lufttrockenen Krystalle hygroscopisches Wasser enthalten, das sie in der Hitze abgeben, nach längerem Liegen an feuchter Luft aber wieder anziehen; in der Hitze werden sie zersetzt, bei der trockenen Destillation liefern sie Essigsäure und Brenzweinsäure, bei Abschluss oder Zutritt der Luft geglüht geben sie kohlensaures Kali (vergl. Kali carbonicum purum). Feuchter Weinstein liefert gleichfalls nach langem Liegen kohlensaures Kali; die gleiche Umwandlung erfährt seine wässerige Lösung, welche bald schimmelt. Die Löslichkeit in Wasser wird verschieden angegeben, die im obigen Texte angeführte ist mit der Mehrzahl der Angaben übereinstimmend. Salzsäure befördert die Löslichkeit des Weinsteins in Wasser. Nach Mohr löst sich 1 Unze, 1 Drachme und 21 Gran in einer Unze siedend heisser Salzsäure vom spec. Gewicht 1·12.

Prüfung auf Reinheit. Die Reinheit dieses Präparates erkennt man daran, dass es wasserhell, farblos und in Kalilauge ohne Rückstand löslich ist, auf einer glühenden Metallplatte unter Entwicklung von Caramelgeruch und Ausscheidung von Kohle zersetzt wird und einen alkalisch reagi-

renden Rückstand lässt. Seine häufigste Verunreinigung ist die mit Kalk, man entdeckt sie in dem verkohlten Rückstande durch Auflösen desselben in verdünnter Salzsäure und Zusatz von kleesaurem Ammoniak; es entsteht ein weisser krystallinischer Niederschlag. Der gewöhnlich im Handel vorkommende Weinstein enthält ungefähr 3 Procent weinsauren Kalk. Von den Gefässen, in welchen die Reinigung des Weinsteins beim Fabriksbetriebe geschieht, kann derselbe Kupfer oder Blei enthalten; durch einen Gehalt an Kupfer erhält das Präparat eine bläuliche Farbe, die beim Befeuchten mit Ammoniak intensiver wird; die kleinsten Spuren dieses Metalls sucht man wie einen etwaigen Bleigehalt in dem verkohlten Rückstand auf, den man mit verdünnter Salpetersäure auszieht. Die salpetersaure Lösung wird zur Verjagung der überschüssigen Säure erwärmt, und dann mit Schwefelwasserstoff eine Probe, mit Schwefelsäure eine zweite Probe geprüft; das erstere Reagens zeigt die Gegenwart eines der beiden Metalle, das zweite das Blei insbesondere an. Mit Schwefelammonium kann gleichfalls die Reaction statt mit Schwefelwasserstoff vorgenommen werden, aber man muss den allfällig entstehenden schwarzen Niederschlag mit verdünnter Salzsäure auf seine Unlöslichkeit prüfen, denn löste er sich in Salzsäure wieder auf, so wäre bloss die Gegenwart von Eisen damit nachgewiesen. Vom schlechten Auswaschen könnte der gereinigte Weinstein Salzsäure enthalten, er wäre etwas feucht, und mit Wasser geschüttelt würde in diesem durch salpetersaures Silberoxyd die Anwesenheit von Chlor entdeckt. Fälschungen mit Alaun, schwefelsaurem Kalk, Salpeter würden am sichersten beim Veräschern und nachfolgenden Prüfen des Rückstandes entdeckt; salpeterhältiger Weinstein verpufft beim Erhitzen; schwefelsaures Kali lässt sich aus dem ausgeglühten Rückstande durch heisses Wasser ausziehen und in der erhaltenen mit Salzsäure angesäuerten Lösung durch Chlorbaryum die Anwesenheit der Schwefelsäure entdecken; alaunhältiger Weinstein gibt beim Verglühen und Weissbrennen einer Probe einen in Wasser unlöslichen Rückstand von Thonerde, die in Salzsäure gelöst nach Zusatz von Ammoniak wieder gefällt wird. Man hat auch von arsenhältigem Weinstein berichtet, die Richtigkeit dieser Beobachtung erregt aber begründete Zweifel; man leitete den Arsengehalt von dem arsenhältigen Schwefel ab, der zum Schwefeln des Weines diente. Diese Ableitung ist so spitzfindig, dass man an der Beobachtungstreue des Erfinders zweifeln möchte; vielleicht ist er von der arsenhältigen Salzsäure abzuleiten, mit der der Weinstein liederlich gereinigt wurde.

---

450. Kali tartaricum boraxatum.

Weinsaures Boraxsäure-Natronkali. (Borax-Weinstein.)

Tartarus boraxatus. Borax tartarisata. Cremor Tartari boraxatus. Cremor Tartari solubilis.

℞

Gereinigten Borax . . . . *vier Unzen.*
Gepulvertes gereinigtes saures weinsaures Kali *ein Pfund.*

Löse es in

siedend heissem destillirtem Wasser . . . . *vier Pfund.*

Lasse an einem kalten Ort im Glasgefässe die Lösung 12 Stunden stehen. Die filtrirte Flüssigkeit werde bei gelinder Wärme in einer Porzellanschale verdunstet, die so entstandene völlig ausgetrocknete Masse gepulvert und sogleich in ein sehr gut verschlossenes Gefäss gebracht.

Es sei ein weisses, an der Luft feucht werdendes, säuerlich salzig schmeckendes, im gleichen Gewichte Wasser völlig lösliches, von metallischen Verunreinigungen völlig freies Pulver.

Erläuterungen. Bei Darstellung dieses Präparates sind zwei Umstände besonders zu beachten, da der officinelle Weinstein geringe Mengen von weinsaurem Kalk enthält, so muss zur Ausscheidung desselben die zusammengemischte Flüssigkeit einige Zeit, nach der Vorschrift 12 Stunden stehen, man fehlt nicht, wenn man diese Zeit auf einige Tage ausdehnt, nur dadurch wird das fertige Präparat ganz frei von Kalk und im Wasser vollständig löslich sein. Das Eindampfen der Lösung muss bis zur völligen Trockene geschehen, sonst backt das Pulver bald zu einem festen Klumpen zusammen. Zur Aufbewahrung eignen sich nur gut ausgetrocknete und trocken erhaltene Gläser.

Zusammensetzung. Ueber die chemische Constitution dieser Verbindung sind viele gelehrte Abhandlungen geschrieben worden. Auf empirischem Wege ist man dahin gelangt, dass das Verhältniss von 1 Borax zu 3 Weinstein das passendste wäre, man hat hiernach durch Rechnung gefunden, dass bei diesem Verhältnisse auf 1 Aeq. Borax 3 Aequiv. Weinstein kommen. Die Franzosen bereiten ihren Cremor tartari solubilis aus 5 Theilen Weinstein und 1 Theil Borsäure, ihr Präparat zerfliesst nicht so leicht an der Luft.

Das nach den deutschen Pharmacopöen bereitete Salz reagirt stärker sauer, als der Weinstein selbst. Die wässerige Lösung schimmelt sehr leicht.

---

451. Kali Tartaricum neutrum.

Neutrales weinsaures Kali.

Tartarus tartarisatus. Tartras Kalicus (seu Potassae). Tartras Lixivae neuter (Sal vegetabile; Tartarus solubilis).

℞

Reines kohlensaures Kali . . . . *ein Pfund.*

Destillirtes Wasser . . . . *acht Pfund.*

Der im zinnernen Gefässe erwärmten Lösung füge unter beständigem Umrühren nach und nach hinzu

gepulvertes gereinigtes saures weinsaures Kali *zwei und ein halbes Pfund oder so viel nöthig ist bis zur völligen Sättigung.*

Die Flüssigkeit stelle 48 Stunden bei Seite, hierauf filtrire und dampfe sie bei gelindem Feuer zur Trockene ein.

Die an einem warmen Orte völlig ausgetrocknete, hierauf gepulverte und durch ein Haarsieb geschlagene Masse bewahre im gut verschlossenen Glasgefässe auf.

Es sei ein sehr weisses, völlig neutrales Pulver von bitterlich salzigem Geschmacke, im gleichen Gewichte kalten Wasser vollständig löslich, von metallischen Verunreinigungen gänzlich und von fremden Salzen möglichst frei.

Die Darstellung dieses Salzes besteht eigentlich nur in Erläuterungen. einer Neutralisation und im Filtriren und Abdampfen der neutralisirten Lösung. Ein Präparat, dass strenge genommen die Eigenschaften besitzt, wie sie die Vorschrift fordert, wird nicht leicht erhalten. Ein Pfund kohlensaures Kali fordert 2·7 Pfund Weinstein, um aber den Kalk völlig zu entfernen ist es gut, die Flüssigkeit etwas alkalisch zu lassen, denn nur dann kann man hoffen, dass schon nach 48stündigem Stehen der Kalk ausgeschieden werde; will man aber die alkalische Reaction nicht zulassen, so muss man sich einen geringen Kalkgehalt und Folgeweise bei der Prüfung des fertigen Präparates auf seine Lösbarkeit in Wasser einen, wenn gleich geringen Rückstand gefallen lassen. Um beiden Forderungen gerecht zu werden und um sowohl ein neutrales als vollständig lösliches Präparat zu erhalten, gibt es nur ein Mittel, was aber in der Vorschrift nicht angeführt ist, man bereite eine schwach alkalische Lösung, die nachdem sie 48 Stunden an einem kühlen Orte gestanden hat, mit Weinsäure bis zum Ver-

schwinden der alkalischen Reaction versetzt und endlich verdampft wird. Anstatt in die Auflösung des kohlensauren Kali den gepulverten Weinstein einzutragen, kann man um des Aufbrausens besser Herr zu bleiben, die beiden Salze zuerst im trockenen Zustande mengen und das Gemenge portionenweise in das kochende Wasser geben. 8 Pfund Wasser sind zur Lösung des Gemisches mehr als hinreichend, man könnte, wie es auch die schwedische Pharmacopöe vorschreibt, diese Menge auf die Hälfte herabsetzen, aber der weinsaure Kalk setzt sich aus verdünnteren Lösungen vollständiger ab, und wird in concentrirten Lösungen des weinsauren Kali in beträchtlicher Menge aufgelöst. Die in der Vorschrift angegebene Wassermenge würde daher nur auf Kosten der Reinheit des Präparates vermindert werden können. Einige Pharmacopöen, so die neue preussische, lassen dieses Präparat im krystallisirten Zustande darstellen. Die Krystallbildung geht sehr langsam vor sich, die gebildeten Krystalle zerfliessen an sehr feuchter Luft wieder. Wendet man reine Ingredienzen bei Darstellung des Präparates an, so hat die Krystallisation keinen bestimmten Zweck, reiner wird dadurch das Präparat nicht; anders verhält es sich, wenn man statt gereinigtem kohlensaurem Kali, Pottasche und statt der reineren Weinsteinsorte die ordinäre verwenden will. Für diesen Fall lässt sich durch Krystallisation in ähnlicher Weise, wie bei Darstellung des reinen kohlensauren Kali aus der Pottasche angegeben wurde, die Reinigung der Materialien ganz gut mit der Bereitung des Präparates verbinden. Man entfernt aus der Pottasche vorläufig das schwefelsaure Kali durch Krystallisation, gewinnt mittelst dieser von Chlormetallen so viel möglich freies kohlensaures Kali, das man zur Neutralisation des Weinsteins benützt. Lässt man die neutralisirte Lösung längere Zeit stehen, und bringt sie dann zur Krystallisation, so werden die noch vorhandenen Verunreinigungen völlig abgeschieden.

Verfahren anderer Pharmacopöen.

Eigenschaften. Das weinsaure Kali bildet wasserhelle (bei Anwesenheit von Kalk trübe) rhombische Säulen, die kein Krystallwasser enthalten, in $^2/_3$ Theilen Wasser bei gewöhnlicher Temperatur sich lösen, an der Luft feucht werden, 240 Theile kochenden Weingeist zur Lösung fordern. Aus der wässerigen Lösung scheiden die schwächsten Säuren, sogar Kohlensäure, Weinstein ab. Das Salz enthält auf 2 Aequiv. Kali ein Aequiv. Weinsäure 2 KO, $C_8H_4O_{10}$.

Die Pharmacopöe fordert von diesem Präparate, dass es frei von Metallen sei und möglichst wenig fremde Salze enthalte, ein chemisch reines Product wird also nicht verlangt. Man prüft die relative Reinheit

zunächst an den physicalischen Eigenschaften des Salzes, es muss weiss von Farbe sein, bitter salzig schmecken, an der Luft nach längerem Liegen feucht werden ohne gerade zu zerfliessen, im Wasser sich leicht und vollständig lösen. Weitere Kriterien werden aus dem chemischen Verhalten entnommen. Die Lösung soll neutral, höchstens schwach alkalisch reagiren, auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine dunkle Färbung (von Blei oder Kupfer) annehmen, auf Zusatz von Säuren ohne Gasentwicklung einen krystallinischen Niederschlag von Weinstein absetzen. Chlorbaryum und salpetersaure Silberlösungen sollen in der mit Salpetersäure angesäuerten stark verdünnten Lösung keine bleibende Fällung, bewirkt durch Chlormetalle oder schwefelsaure Salze, höchstens eine Trübung hervorbringen. Kleesaures Ammoniak darf nur einen geringen Niederschlag (von kleesaurem Kalk) geben. Prüfung auf Reinheit.

---

452. Kalium ferro-cyanatum flavum.

Gelbes Ferrocyankalium. (Gelbes Blutlaugensalz.)

Kali ferroso hydrocyanicum. Kali borussicum. (Kali zooticum. Ferro Kalium cyanatum flavum Pharm. borussicae.)

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt gelbe, meistens zusammengewachsene Krystall-Massen dar, welche in 4 Theilen kaltem Wasser, keineswegs aber in Weingeist löslich, geruchlos, von süsslich bitterem und salzigem Geschmacke sind.

Das Blutlaugensalz enthält die Elemente des Cyan in Verbindung mit Kalium und Eisen, nebst 3 Aequiv. Krystallwasser, seine empirische Formel wird durch $K_2FeCy_3 + 3$ aq., seine rationelle in mannigfaltiger Weise, am häufigsten durch 2 KCy + Fe Cy + 3 aq. oder durch 2 KCfy + 3 aq. ausgedrückt. Nach der letzteren Formel denkt man sich die 3 Aeq. Cyan mit dem Eisen zu einem besonderen Radical Ferrocyan verbunden, das in seinem chemischen Verhalten dem Cyan oder Chlor einigermassen ähnlich ist, aber nicht mit 1 Aequiv., sondern mit 2 Aeq. Wasserstoff eine eigene Säure, die Ferrocyanwasserstoffsäure 2 H Cfy bildet, in der die 2 Aeq. Wasserstoff durch andere Metalle ersetzt werden können, gerade so wie in der Chlorwasserstoffsäure oder in der Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) an die Stelle des 1 Aeq. Wasserstoff ein Aeq. Metall treten, und dadurch ein Chlor- oder Chemische Constitution.

Cyanmetall hervorgehen kann. Die Ferrocyanwasserstoffsäure hat keine grosse Beständigkeit, sie zerfällt schon bei einer wenige Grade über den Siedepunkt des Wassers steigenden Temperatur, und zwar in Blausäure und einen weissen sich an der Luft blau färbenden Niederschlag, der alles Eisen enthält. Diese eben entwickelte Anschauungsweise über die Cyanverbindungen des Eisens lässt sich dadurch rechtfertigen, dass diese Verbindungen nicht giftig sind, dass man in ihnen weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Alkalien das Eisen und durch die gewöhnlichen Reagentien (salpetersaures Silberoxyd) auch nicht das Cyan nachweisen kann. Das Cyan sowohl als das Eisen kann sonach nicht als solches in diesen Verbindungen enthalten, es müssen die Elemente von 3 Aeq. Cyan mit dem Eisen auf eine eigenthümliche Art zu einem zusammengesetzten Radical verbunden sein. Der Ausgangspunkt für die Verbindungen dieses Radicals sowohl als auch für die Cyanverbindungen überhaupt ist das gelbe Blutlaugensalz, welches sowohl in theoretischer Beziehung als auch vermöge seiner technischen Verwendung von grösstem Interesse ist. Dieses Salz lässt sich nur im Grossen einigermassen vortheilhaft darstellen, und man kann bis nun noch nicht sagen, dass die Fabrikation dieser Verbindung bereits alle Schwierigkeiten überwunden und die Ausbeute in Einklang mit dem verbrauchten Materiale gebracht hätte. Es ist selbst der Process der Blutlaugensalzbildung aus Thierstoffen noch nicht befriedigend aufgeklärt. Man hat bis vor etwa 12 Jahren zur Darstellung des Blutlaugensalzes ausschliesslich nur Thierstoffe verwendet. Seitdem Clark 1837 auf den Eisenhütten in den Producten der Hochöfen Cyankalium gefunden und Playfair und Bunsen 1845 nachgewiesen haben, dass der Stickstoff der Luft fähig sei in der Glühhitze sich mit Kohle zu Cyan zu vereinigen, wenn gleichzeitig ein Alkali zugegen ist, mit dessen metallischem Bestandtheile das Cyan in Verbindung treten kann, hat die industrielle Praxis auch darnach gestrebt den Stickstoff der Luft zur Fabrikation von Cyanverbindungen zu verwerthen, bisher aber noch immer nicht mit dem erwarteten Erfolg.

Darstellung

nach der älteren Methode.

Nach der älteren Methode werden thierische Abfälle mit Pottasche gemengt, unter Zusatz von Eisen in eisernen Gefässen bei Abschluss der Luft zusammengeschmolzen, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, die Lauge zum Krystallisiren verdampft. Da die Cyanbildung erst dann eintritt, wenn die Thierstoffe verkohlt sind, so pflegt man häufig diese vorläufig bei mässiger Hitze langsam zu verkohlen und erst die stickstoffhaltige Thierkohle mit der Pottasche zusammenzuschmelzen.

Das Blutlaugensalz ist in 2 Theilen heissen Wassers löslich, verliert bei 100° sein Krystallwasser, schmilzt dann kurz vor der Glühhitze und zersetzt sich unter Gasentwicklung. Wird die Luft abgehalten, so zerlegt es sich in Cyankalium und Kohleneisen, das entweichende Gas ist Stickstoff, dem, wenn noch Feuchtigkeit zugegen war, Kohlensäure, Blausäure und Ammoniak beigemischt sind. Bei Luftzutritt geglüht bildet sich cyansaures Kali, Eisenoxyd und Kohlensäure. Mit Schwefel etwas über seinen Schmelzpunkt erhitzt, zersetzt es sich in Schwefelcyankalium und Schwefelcyaneisen. Leitet man in die wässerige Auflösung des gelben Blutlaugensalzes Chlorgas ein, so erhält man das sogenannte rothe Blutlaugensalz — Ferridcyaneisen $3\,KCy + Fe_2Cy_3$. Es entsteht indem aus 2 Aequiv. des gelben Salzes 1 Aeq. Aequivalent Kalium an das Chlor tritt, Chlorkalium bildend, während der Rest das rothe Salz darstellt $(2\,KCy + FeCy)\,2 + Cl = KCl + 3\,KCy + Fe_2Cy_3$. Das rothe Blutlaugensalz hat keine arzeneiliche Anwendung, in der analytischen Chemie dient es zur Auffindung von Eisenoxydul in Eisenoxydlösungen, es erzeugt nämlich in Eisenoxydullösungen einen schön blauen Niederschlag, in reinen Oxydlösungen dagegen bringt es keine Veränderungen hervor. Eigenschaften. Rothes Blutlaugensalz.

Das Blutlaugensalz der Fabriken enthält häufig bis zu 10% und darüber schwefelsaures Kali nebst anderen Salzen, kohlensaures Kali, Chlorkalium und Schwefelcyankalium. Diese letztgenannte Verbindung löst sich in Weingeist und ertheilt im verdünntesten Zustande einer neutralen Eisenchloridlösung eine blutrothe Färbung. Verunreinigungen.

---

† 453. Kalium jodatum.

Jodkalium.

Kali hydrojodicum s. hydrojodinicum. Hydrojodas Lixivae.

Findet sich in den chemischen Fabriken.

Es seien würfelförmige, farblose, geruchlose Krystalle von salzig scharfem Geschmacke, die in der Rothgluth schmelzen, in höherer Temperatur sich verflüchtigen.

An der Luft sind sie unveränderlich, sie lösen sich in $^3/_4$ Theilen kalten Wasser und in 6 Theilen Alcohol auf.

Sie dürfen nicht mit kohlensaurem und jodsaurem Kali verunreinigt sein und nur Spuren von Chlorkalium und schwefelsaurem Kali enthalten.

Erläuterungen. Die gegebene Beschreibung dieses Präparates ist allerdings ganz richtig, könnte aber sehr leicht zu Missverständnissen Anlass geben. Die würfelförmigen Krystalle sind die häufigst vorkommenden, aber man findet auch in grösseren Partien des Salzes octaedrische Krystalle, diese bilden sich nämlich in einer Lauge, welche etwas freies Jod enthält. Die Flüchtigkeit des Jodkaliums in einer die Rothgluth übersteigenden Hitze ist nicht so beträchtlich, dass man dasselbe etwa sublimiren könnte, es verdampft allerdings, besonders bei Luftzutritt, aber man würde selbst eine kleine Probe lange glühen müssen, bis sie endlich völlig verflüchtigt wäre. Das reine Jodkalium bleibt an der Luft unverändert, ist aber die Luft sehr feucht, so wird es auch das reine Präparat.

Fabriksmässige Darstellung. Das Jodkalium findet gegenwärtig vielseitige technische Verwendung, und wird daher fabriksmässig in nicht unbeträchtlichen Mengen erzeugt. Gewöhnlich wird dabei gereinigte Pottasche verarbeitet, man findet in der bessern Handelssorte aber selten über 3% fremde Salze, es kommt jedoch, wie ich mich wiederholt zu überzeugen Gelegenheit hatte, selbst nahezu chemisch reines Jodkalium im Handel vor, das auf schwefelsaure und kohlensaure Salze gar nicht reagirt und nur sehr geringe Spuren Chlor enthält.

Wenige Präparate können sich einer so grossen Anzahl angeblich bester Darstellungsmethoden rühmen, als das Jodkalium. Jeder praktische Chemiker, der sich mit der fabriksmässigen Darstellung dieses Arzeneimittels beschäftigt, kommt aber bei seinem Suchen nach besseren Methoden immer darauf zurück, dass es das vortheilhafteste sei, einer frisch bereiteten also kohlensäurefreien Aetzlauge von mässiger Stärke unter gelindem Erwärmen Jod so lange hinzuzufügen, als dasselbe farblos gelöst wird, dann einen geringen Ueberschuss zugeben, der eingedampften Lauge $^1/_{10}$ vom Gewichte des verbrauchten Jod Kohlenpulver zuzusetzen, sie unter beständigem Umrühren zur Trockene zu bringen, und dann bis zum lebhaften Verglühen zu erhitzen. Die ganze Operation kann in ein und demselben Gefässe, wozu sich am besten ein gusseisernes eignet, vorgenommen werden (Mohr). Die verglühte erkaltete Masse wird in destillirtem Wasser gelöst, filtrirt, und dann die klare Flüssigkeit in flachen Schalen zum Krystallisiren verdampft. Die relativen Mengenverhältnisse stellen sich nach der stöchiometrischen Berechnung mit Zugrundelegung des Schema, dass 6 Aequiv. Kali und 6 Aeq. Jod sich gegenseitig in 5 Aeq. Jodkalium und 1 Aeq. jodsaures Kali umsetzen, auf 16 Theile Jod und 7 Theile Kalihydrat oder

15 Theile Jod und 8 Theile kohlensaures Kali. Die Ausbeute beträgt auf 10 Theile Jod 13 Theile Jodkalium.

Kritik der verschiedenen Bereitungsmethoden.

Alle Methoden, die sich auf die Fällung eines schweren Jodmetalls durch kohlensaures Kali gründen, bedingen einen grösseren Verlust, weil, wenn man den Niederschlag vollständig auswaschen will, solche Mengen von Waschflüssigkeit erhalten werden, dass zu deren Verdampfung lange Zeit und viel Brennstoff erforderlich ist, sich zugleich die Arbeit so herumzieht, dass eine Verunreinigung des Präparates, so wie eine nicht unbedeutende Einbusse an Material sich kaum vermeiden lässt. Es liegt in der That wahrlich kein vernünftiger Grund vor, die Umwandlung des nach der ersten Methode gebildeten jodsauren Kalis, die doch durch ein ganz leichtes Glühen effectuirt werden kann und kaum eine Viertelstunde Zeit in Anspruch nimmt, als eine so lästige oder die Güte des Präparates beeinträchtigende Manipulation anzusehen, dass sich die Zuflucht zu minder ergiebigen und viel complicirteren Verfahren rechtfertigen liesse. Man gibt an, dass beim Glühen des Salzes sich ein kleiner Verlust von Jod ergäbe und dadurch das Jodkalium eine alkalische Reaction erlange. Indess tritt dieser Uebelstand nur bei zu starkem Erhitzen ein, und er lässt sich beim nachfolgenden Auflösen in Wasser durch ein Paar Tropfen Jodlösung leicht wieder gut machen. Der oben gegebenen Vorschrift könnte (insbesondere in Rücksicht auf die Reinheit und Wohlfeilheit des Präparates) nur die Darstellung des Jodkaliums aus dem in Jodbaryum umgewandelten Schwefelbaryum, durch Fällung mittelst schwefelsaurem Kali, den Vorrang streitig machen. Das schwefelsaure Kali lässt sich sehr leicht chemisch rein erhalten, und ist viel billiger als das kohlensaure Kali; der aus dem Jodbaryum ausgeschiedene schwefelsaure Baryt kann immer wieder durch Glühen mit Kohle in Schwefelbaryum verwandelt und als Ausgangspunkt zur Darstellung des Präparates benützt werden. Nur ein Nachtheil knüpft sich an dieses Verfahren. Beim Auflösen des Schwefelbaryum in Wasser bildet sich Schwefelwasserstoff-Schwefelbaryum, bei dem nachfolgenden Zusatz von Jod wird daher mehr Jodwasserstoff erzeugt, als an den Baryt und Folgeweise an das Kalium des schwefelsauren Kali gebunden werden kann. Es ist eine Verunreinigung mit schwefelsaurem Kali und ein Verlust an Jod in solcher Weise kaum zu umgehen, wendet man kohlensaures Kali zur Zersetzung des Jodbaryums an, so tritt dieser Uebelstand nicht ein, weil die freie Jodwasserstoffsäure aus dem kohlensauren Kali die Säure austreiben kann. Man begibt sich aber dadurch

des Vortheils das billigste und reinste Kalisalz in Anwendung zu bringen.

Prüfung auf Reinheit.

Die Prüfung des Jodkalium auf seine Reinheit führt man in folgender Weise aus. Zunächst löst man eine Probe in starkem Alcohol, je reiner das Präparat ist, desto vollständiger und leichter erfolgt die Lösung, ein Rückstand zeigt die Menge der verunreinigenden fremden Salze an; ferner muss das tadellose Präparat neutral oder höchstens sehr schwach alkalisch reagiren, es darf auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure nicht aufbrausen (Kohlensäure) und sich auch durch ausgeschiedenes Jod (von jodsaurem Kali) nicht braun färben. Barytsalze dürfen keinen in Säuren unlöslichen Niederschlag und im äussersten Falle nur eine leichte Trübung erzeugen. Salpetersaures Silberoxyd im Ueberschusse zur Jodkaliumlösung gesetzt muss einen reichlichen Niederschlag erzeugen, aus dem Ammoniak durch Salpetersäure nichts Fällbares (Chlorsilber) lösen darf. Jodsäure erzeugt mit Silberoxyd allerdings auch einen Niederschlag, der in Ammoniak löslich ist und durch Salpetersäure gefällt wird, er hat aber nicht das käsige Aussehen des Chlorsilbers und tritt auch viel langsamer auf.

Bestimmung des Jodkaliumgehaltes.

Die Menge des in einem unreinen Präparate enthaltenen Jodkalium lässt sich quantitativ sehr schnell nach Maroseau bestimmen, wenn man sich in zwei gleichen Wassermengen einerseits 2 Aeq. = 330·4 Theilen des zu prüfenden Jodkaliums, anderseits 1 Aeq. = 135·5 Aetzsublimat auflöst, dann zu 1 Volum der Jodkaliumlösung so lange die Sublimatlösung zutröpfelt, bis ein bleibender Niederschlag zu entstehen beginnt; ist das Jodkalium völlig rein, so braucht jedes Volum seiner Lösung ein gleiches Volum Sublimatlösung, um so weniger man von dieser benöthigt, um so mehr ist das Jodkalium mit fremden Salzen verunreinigt oder verfälscht. Dieses Verfahren stützt sich auf die Eigenschaft, dass das aus dem Jodkalium und Aetzsublimat gefällte Jodquecksilber in dem gleichen Aequivalente Jodkalium löslich ist. Wiegt man sich also 2 Aeq. Jodkalium und 1 Aeq. Sublimat ab, so erscheint kein Niederschlag, wenn das Jodkalium völlig rein war; enthielt es fremde Salze, so kann es nicht mehr alles Jodquecksilber gelöst erhalten.

---

454. Kalium sulfuratum.

Schwefelkalium.

Hepar Sulfuris Kalinum (salinum). Sulfuretum Lixivae.
Schwefellebern.

℞

Rohe Schwefelblumen . . . . *eine Unze.*
Reines kohlensaures Kali . . . *ein und eine halbe Unze.*

Das Gemisch schmelze im bedeckten Porzellantiegel bei gelindem Feuer, hierauf giesse es auf einem angewärmten Steine aus.

Die erkaltete Masse zerreibe zu einem groben Pulver und bringe es ungesäumt in ein wohl verschliessbares Gefäss.

Es sei von braungelber Farbe, in 2 Theilen kalten Wasser vollständig löslich.

---

455. Kalium sulfuratum pro balneo.

Schwefelkalium zu Bädern.

Hepar sulfuris vulgare.

℞

Gepulverten Stangenschwefel . . . . *ein Pfund.*
Rohes kohlensaures Kali . . . . *zwei Pfund.*

Das in einer bedeckten Pfanne geschmolzene Gemisch giesse in einem eisernen Mörser aus, dann zerstosse die erkaltete Masse zu einem groben Pulver, das durch ein Drahtsieb geschlagen aufzubewahren ist.

Die Pharmacopöe führt zwei Schwefellebern auf, die nur bezüglich der Reinheit sich von einander unterscheiden; das erste mit reinem kohlensauren Kali bereitete ist für den innerlichen Gebrauch, das zweite aus Pottasche dargestellte für die äusserliche Anwendung bestimmt. Die frühere Pharmacopöe kannte bloss das aus gereinigtem kohlensaurem Salze dargestellte. Die Verwendung der Schwefelblumen für das eine und des Stangenschwefels für das zweite Präparat begründet keinen Unterschied in der Güte des Productes. Erläuterungen.

Das Verfahren bedarf keiner ausführlichen Erörterung. Hat man dieses Präparat öfter und in grösseren Portionen darzustellen, so empfiehlt sich dazu ein eigener gusseiserner Tiegel mit kugelförmigem Boden, in dem man nach dem Erkalten sogleich auch das Pulverisiren vornehmen kann; thönerne Tiegel verunreinigen das Präparat mit Kieselerde. Die Hitze braucht nur bis zur mässigen Rothgluth sich zu

erheben, anfangs muss sie gelinde sein, damit nicht durch eine zu tumultuarische Entwicklung des kohlensauren Gases ein Uebersteigen der Masse stattfinden könne. Um den oxydirenden Einfluss der Luft und die Bildung einer grösseren Menge unterschwefligsauren oder schwefelsauren Kali's zu verhüten, wird der Glühtiegel, nachdem die Masse eingetragen ist, so bedeckt, dass die Kohlensäure entweichen kann. Der Process, welcher bei der Einwirkung von Schwefel auf das kohlensaure Kali in der Glühhitze stattfindet, besteht darin, dass je nach der Menge des Schwefels entweder dreifach oder fünffach Schwefelkalium nebst unterschwefligsaurem oder, wenn man höhere Glühhitze anwandte, schwefelsaurem Kali sich bildet; im ersteren Falle treten 8, im letzteren 12 Aeq. Schwefel und 3 Aeq. kohlensaures Kali in den Process ein, was mehr an Schwefel zugesetzt wurde, wird durch die Hitze verflüchtigt. Den Vorgang versinnlichen folgende Gleichungen, und zwar für die Bildung des dreifach Schwefelkalium: $8\,S + 3\,KO, CO_2 = 2\,KS_3 + KO\,S_2O_2$, und für das fünffach Schwefelkalium: $12\,S + 3\,KO\,CO_2 = 2\,KS_5 + KO, S_2O_2$. 8 Aeq. Schwefel wiegen $(16 \times 8 =)$ 128, 3 Aeq. kohlensaures Kali $(69{\cdot}2 \times 3 =)$ 207·6, es sollten sonach auf 4 Gewichtstheile Schwefel nahe 6·5 Gewichtstheile kohlensaures Kali verwendet werden; in der Praxis nimmt man gewöhnlich vom Schwefel die halbe Gewichtsmenge des kohlensauren Kali. Bei Darstellung einer Schwefelleber, die fünffach Schwefelkalium enthalten soll, werden gewöhnlich gleiche Gewichtstheile von beiden Ingredienzen genommen; die Berechnung fordert für das kohlensaure Kali um 0·4 Gewichtstheile mehr als vom Schwefel, bei Anwendung gleicher Gewichtstheile ist also dieser im Ueberschusse. Nach dem Erörterten ersieht man, dass in der ersten der obigen Vorschriften das stöchiometrische Verhältniss so ziemlich eingehalten ist, die Menge des Schwefels ist um ein weniges überwiegend, bei der zweiten Vorschrift dagegen ist gerade das umgekehrte der Fall, es ist vom kohlensauren Kali zu viel. Indess ist gerade nach diesen empirischen Verhältnissen seit jeher die officinelle Schwefelleber bereitet worden.

Vorschriften der Pharmacopöen.

Unter den neuern Pharmacopöen weichen nur die badische, dubliner, dänische und hamburgische Pharmacopöe ab, welche nahezu das stöchiometrische Verhältniss für das dreifach Schwefelkalium einhalten, die edimburger Pharmacopöe lässt nur so viel Schwefel anwenden, als zur Bildung von einfach Schwefelkalium erforderlich ist; die schwedische, russische und bairische Pharmacopöe wenden so viel Schwefel an, als das fünffach Schwefelkalium verlangt.

Statt auf trockenem Wege lässt sich auch auf nassem Wege sehr bequem dieses Präparat herstellen. Löst man das kohlensaure Kali in nicht viel mehr als der Hälfte seines Gewichtes Wasser auf, setzt man den Schwefel zu und bringt zum Kochen, so findet, wenn die Temperatur der Lösung sich bereits über den Schmelzpunkt des Schwefels erhoben hat, eine rasche Gasentwicklung statt und die Masse lässt sich bei fleissigem Rühren ganz rasch bis zur Trockene bringen. Darstellung auf nassem Wege.

Die Ausbeute sollte der Rechnung nach für 100 Gwthle. kohlensaures Kali 125 Gwthle. Schwefelleber betragen, sie erhebt sich aber in der That nicht über 112—115 Gwthle. Ausbeute.

Die officinellen Schwefellebern sind leberbraune Massen, die sich in Wasser vollständig lösen, wenn sie anders aus reinen Ingredienzen dargestellt wurden, die aus Pottasche bereitete lässt einen, je nach Beschaffenheit der Pottasche grösseren oder geringeren Rückstand, an der Luft verdirbt das Präparat bald, es entwickelt, wenn es Feuchtigkeit angezogen hat, Schwefelwasserstoff, erlangt dadurch den Geruch nach faulen Eiern, und wird unter Abscheidung von Schwefel nach und nach in schwefelsaures Kali verwandelt. Die wässerige Lösung ist tief dunkelbraun und lässt nach Zusatz von Säuren Schwefel — Lac sulfuris — fallen. In Weingeist ist nur der eine Bestandtheil des Präparates das Schwefelkalium löslich, das unterschwefligsaure oder schwefelsaure Kali, das es enthält, bleibt ungelöst. Je beträchtlicher dieser in Weingeist unlösliche Theil ist, desto schlechter ist das Präparat, was man übrigens auch schon an der mehr grüngelben lichteren Färbung und an dem Geruche nach Schwefelwasserstoff erkennt; mit Wasser behandelt gibt ein solches bereits zersetztes Präparat eine sehr schwach gelbe Lösung, die durch ausgeschiedenen Schwefel getrübt erscheint. Eigenschaften.

---

456. Kino.

Kino.

Gummi Gambiense.

Der an der Luft verhärtete Saft von Echinotiscus erinaceus Benth. (Pterocarpus erinaceus Lam.), eines im tropischen Afrika wachsenden Baumes aus der Familie der Papilionaceen, kommt in unregelmässigen, scharf eckigen, schwarzrothen, glänzenden, am Rande etwas durchscheinenden, brüchigen, zu einem braunrothen Pulver zerreiblichen

Stücken vor. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist sehr zusammenziehend, etwas süsslich, in kaltem Wasser ist es nicht über die Hälfte, in heissem Wasser fast ganz löslich, mit Weingeist gibt es eine blutrothe Lösung, beim Kauen färbt es den Speichel violett.

Unter dem Namen Kino werden auch amerikanische und australische Gummisorten von verschiedener Abstammung angeboten, die von dem echten afrikanischen Kino wohl zu unterscheiden sind.

Man erkennt die falsche Waare schon an dem bitteren Geschmacke.

Vorstehende Charaktere geben genügende Anhaltspunkte ein für den Arzeneigebrauch zulässiges Kino zu erkennen. Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten, unter welchen 4 als die häufigsten aufgezählt werden. Das afrikanische Kino, Kino Gambiense, ist die officinelle Sorte, es ist aber seit einiger Zeit im Handel ganz verschwunden, was Veranlassung gab, dass einige Pharmacopöen statt desselben den gerbstoffhältigen Saft von Eucalyptus resinifera — das sogenannte neuholländische Kino — als officinelle Sorte vorschrieben, so die bairische und griechische Pharmacopöe, wogegen andere Pharmacopöen, so die russische und schleswig-holsteinische, das neuholländische als zu unrein verwerfen und nur das ostindische zulassen; in den englischen Pharmacopöen wird das Kino von Pterocarpus Marsupium vorgeschrieben, und dieses ist es, welches gegenwärtig fast überall als officinelle Sorte benützt wird, da auch gegenwärtig das Kino von Pterocarpus erinaceus nicht mehr vorkommt. Uebrigens sind die von Pterocarpus Marsupium — ostindisches, malabarisches, Amboina Kino genannt — und Pt. erinaceus abstammenden Sorten wesentlich nur wenig von einander unterschieden und die Beschreibung des echten afrikanischen Kino passt fast ganz auch auf das ostindische, von dem übrigens mehrere Arten vorkommen und zwei Sorten im deutschen Handel sich finden, das malabarische von Pterocarpus Marsupium und das bengalische Butea-Kino von Butea frondosa, welches in Wasser und Weingeist völlig löslich ist und ein helleres Pulver gibt. Eisfeld hat in dem malabarischen Kino Brenzcatechin $C_6H_2 + HO$ gefunden, im bengalischen nicht, was darauf hindeuten dürfte, dass ersteres unter Anwendung von höherer Temperatur gewonnen wird, wogegen wahrscheinlich das bengalische der aus Einschnitten ausfliessende Saft sein dürfte. Ob er wirklich von Butea frondosa stamme, wie Martius angibt, steht in Frage. Christison hat Nachrichten

Handelssorten.

erhalten, dass Pterocarpus Marsupium nicht bloss in Vorderindien, sondern auch im Lande der Birmanen, in Hinterindien und in der benachbarten Provinz Pegu vorkommt und daselbst zur Kinobereitung dient. Das afrikanische Kino kam seltener in kleinen länglichen Körnern oder Tropfen, meist in unförmlichen grossen Massen oder Klumpen vor, die in Masse gesehen fast schwarz aussahen und sehr glänzend waren, kleinere Stückchen sahen gegen das Licht gehalten rubinroth aus, das Kino war sehr brüchig, es liess sich schon mit den Fingern zerreiben, daher auch die Handelswaare sehr häufig aus eckigen scharfkantigen Bruchstücken bestand. Es war geruchlos, von stark adstringirendem, hintennach süsslichem Geschmack, löste sich in kochendem Wasser und Alcohol fast vollständig zu einer blutrothen Flüssigkeit auf. Die alcoholische Lösung gelatinirte nach einiger Zeit, was von einem Gehalte an pectiniger Säure herrühren soll. Redwood glaubt die Ursache des Gelatinirens einem Gehalte an Ulminsäure zuschreiben zu sollen, er meint, dass eine nicht gelatinirende Tinctur zu erhalten wäre, wenn man das mit Sand gemengte Kinopulver im Verdrängungsapparate ausziehen wollte. Das ostindische Kino ist weniger durchsichtig und glänzend als das vorige, von rein adstringirendem Geschmacke. Das amerikanische oder westindische Kino soll das eingedampfte Extract aus dem Holze der auf Jamaica häufigen Coccoloba uvifera sein. Es stellt ähnliche Körner, wie die vorigen Sorten dar, ist aber oft blasig, mit röthlichem Pulver bestäubt, undurchsichtig, schmeckt bitter und zugleich adstringirend, gibt ein kermesfarbiges Pulver. Das neuholländische Kino ist der eingetrocknete Saft von Eucalyptus resinifera, ist dem amerikanischen am ähnlichsten, nur stellenweise glänzend, auf dem Bruche matt, schmeckt herbe bitter, gibt ein braunes Pulver. Die selbst in mehrere Pharmacopöen übergegangenen chemischen Reactionen, durch welche die einzelnen Kinosorten sich unterscheiden sollen, sind sehr unzuverlässig und zu subjectiv, als dass auf sie ein bestimmtes Urtheil gegründet werden dürfte. Nach der badischen Pharmacopöe gibt das echte Kino mit Eisenchlorid eine schwarzgrüne, das amerikanische eine schwarzblaue und das neuholländische eine schwarzbraune Farbe. Das aus Columbien eingeführte Kino gibt aber gleichfalls einen schwarzgrünen Niederschlag und nach der bairischen Pharmacopöe soll das von Eucalyptus resinifera stammende Kino einen schwarzblauen Niederschlag mit Eisenlösung hervorbringen. Durch Kalkwasser soll sich das Extractum Ratanhiae von dem Kino, mit welchem es im Ansehen viel ähnliches hat,

Afrikanisches.

Ostindisches.

Amerikanisches.

Neuholländisches.

unterscheiden lassen; echtes Kino werde von Kalkwasser nicht verändert, Extractum Ratanhiae dagegen roth gefärbt, das amerikanische Kino gibt aber gleichfalls mit Kalkwasser eine violettrothe Farbe.

Chemische Bestandtheile. Unsere Kenntnisse über die chemische Constitution des Kino sind noch sehr mangelhaft. Die Chemiker, welche sich mit der Analyse des Kino beschäftigten, sind zu sehr abweichenden, sich zum Theile sogar widersprechenden Resultaten gelangt. Nach der neuesten von Henning vorgenommenen Untersuchung, die ebenfalls ungenügende Resultate lieferte, enthält das Kino einen von der gewöhnlichen Gerbsäure nicht wesentlich abweichenden Gerbstoff, dem eine färbende Substanz — Kinosäure — beigemengt sei; ferner eine geringe Menge von Gallussäure, Ulminsäure, eine Pectinsubstanz und 2 Proc. Asche. Nach Vauquelin besteht das afrikanische Kino aus 75 Theilen Gerbstoff und Extractivstoff, 24 Theilen rothen Schleim und 1 Theile Faserstoff. Stenhouse fand im afrikanischen Kino keine Gallussäure, Schwefelsäure fällte einen rothen Gerbstoff; das amerikanische Kino gibt mit Schwefelsäure einen blassrothen Niederschlag. Der von Berzelius sogenannte Kinogerbstoff gibt keine Pyrogallussäure, kann sonach mit der gewöhnlichen Galläpfelgerbsäure nicht identisch sein, vielleicht ist er es mit dem Catechugerbstoff; Eisfeld gelang es nicht denselben rein darzustellen. Das Brenzcatechin krystallisirt aus der ätherischen Lösung des malabarischen Kino, und wird bei der trockenen Destillation des malabarischen sowohl als des bengalischen Kino in grösserer Menge erhalten. Es löst sich in Wasser, Alcohol und Aether, riecht schwach angenehm, schmilzt bei 112°, färbt sich mit Alkalien braun, gibt in verdünnter Lösung mit Eisenchlorid eine grüne Farbe, in concentrirter aber einen schwarzen Niederschlag. Die grüne Lösung wird auf Zusatz von Ammoniak dnnkelroth, ohne dass Eisenoxyd gefällt wird. Silberlösung wird theilweise reducirt.

Prüfung auf die Echtheit und Güte. Die Echtheit und Güte des Kino erkennt man an der dunkeln, fast schwarzen Färbung und den glänzenden Bruchflächen der spröden Massen, welche an den Kanten schön rubinroth durchscheinen, an dem herben, hintennach süsslichen Geschmack, an der Löslichkeit in Wasser, Weingeist und vorzüglich in Salpeteräther. Geschmackloses, hartes, zähes, mit Unreinigkeiten gemengtes ist zurückzuweisen, ebenso ein widerlich herbe und bitter schmeckendes Kino. Echtes Kino muss eine dunkelgrüne Fällung mit Eisenchlorid geben und mit Kalkwasser keine Veränderung hervorbringen (amerikanisches). Eine Verwechslung mit Drachenblut ist durch die Löslichkeit des Kino in Wasser leicht zu

erkennen, die mit Catechu daran, dass letzteres nicht glänzend, sondern matt, auf dem Bruche erdig ist und aus parallelen Schichten von hellerer und dunklerer Farbe besteht; Catechu löst sich auch im Wasser leichter auf.

---

† 457. Kreosotum.

Kreosot.

Die farblose, klare, einem ätherischen Oele ähnliche, aus dem flüssigen Buchentheer durch Destillation gewonnene Flüssigkeit ist von durchdringendem Geruch, ätzendem Geschmack, in 80 Theilen Wasser, und in jeder Menge höchst rectificirtem Weingeist löslich.

In Kalilauge gelöst soll hinzugemischtes Wasser keine Trübung erzeugen.

Allgemeine Erläuterungen.

Nach der vorstehenden Vorschrift soll das aus Buchenholztheer dargestellte Kreosot als Arzeneiartikel gelten. Im Handel geht aber unter dem Namen Kreosot weit häufiger das aus dem Steinkohlentheer gewonnene Spirol, welches auch die Namen Phaenol, Phaenylsäure, Carbolsäure u. s. w. erhalten hat, als das aus Holztheer dargestellte Kreosot, welches allerdings aber zu viel höherem Preise als Handelswaare vorkommt, und in einigen Fabriken Böhmens, in grösserer Menge aber zu Blansko in Mähren vorzugsweise aus Buchenholztheer gewonnen wird. Das käufliche aus Holztheer dargestellte Product ist nie rein, es enthält stets mehrere Beimengungen, welche aus Zersetzungsproducten des Kreosots selbst bestehen. Das reine Kreosot zeigt das spec. Gew. 1·076 nach Völkel, das spec. Gew. des unreinen Kreosots sinkt um so mehr, je mehr es von diesen Zersetzungsproducten enthält. Kalilauge löst auch diese Zersetzungsproducte zugleich mit dem Kreosot auf, und durch Zusatz von Wasser lässt sich nur ein Theil derselben abscheiden, eine vollständige Trennung gelingt erst nach längerem Kochen. Die Pharmacopöe verlangt von dem officinellen Kreosot, dass es in Kalilauge löslich sei, und dass von Wasser diese Lösung nicht getrübt werde. Nach dieser Forderung wird ein reines Kreosot nicht verlangt, hätte man dieses gefordert, so müsste die Vorschrift lauten: Ganz verdünnte Kalilauge soll das Kreosot ohne Rückstand lösen, denn concentrirtere Lauge löst auch unreines Kreosot und durch Wasserzusatz werden, wie Völkel gefunden hat, nicht alle Beimengungen vollständig abgeschieden. Es wird sonach von dem officinellen

Kriterien der Reinheit des Kreosots und dessen Unterschiede von der Carbolsäure.

Kreosot nur jener Grad der Reinheit gefordert, in welchem seine alkalische Lösung durch Wasserzusatz nicht mehr getrübt wird. Uebrigens lässt sich eine tadellose Beschaffenheit des Kreosots auch noch nach anderen Kriterien entnehmen. Reines Kreosot ist farblos, unreines nimmt, selbst wenn es vollkommen farblos war, nach einiger Zeit eine gelbe Farbe an; reines Kreosot löst sich nach Völkel schon in gewöhnlicher Essigsäure auf, unreines nur in concentrirterer Säure. Zur Unterscheidung des aus Holztheer gewonnenen Kreosots von der aus dem Steinkohlentheer darstellbaren Carbolsäure soll nach Gorup-Bessanez gewöhnliche concentrirte Essigsäure und Eisenchlorid dienen. Das Kreosot soll in concentrirter Essigsäure sich nur theilweise lösen und mit Eisenchlorid keine Aenderung erzeugen; die Carbolsäure dagegen in Essigsäure in gelinder Wärme vollständig löslich sein und mit Eisenchlorid eine blau violette Färbung und hinterher weissliche Trübung erzeugen. Dass aber die Essigsäure zu dieser Unterscheidung nicht dienen könne ist nach dem Vorerwähnten klar, denn reines Kreosot ist, wie Völkel gefunden hat, selbst in verdünnter Essigsäure leicht löslich; dass auch Eisenchlorid kein zuverlässiges Unterscheidungsmittel sei, beweist die Angabe Deville's, der zufolge Kreosot sehr verdünnte Lösungen der Eisenoxydsalze bläut. Nachdem Völkel das spec. Gew. des reinen Kreosots zu 1·076 gefunden hat, so kann auch aus diesem nicht mehr ein giltiger Schluss über die Abstammung des Kreosots gezogen werden. Das spec. Gew. der Carbolsäure wird zu 1·065 angegeben. Je reiner sonach ein Kreosot ist desto mehr nähert es sich dem spec. Gew. des aus dem Steinkohlentheer dargestellten Productes, ja es kann dasselbe sogar übertreffen. Die Krystallisirbarkeit der Phenylsäure und die Eigenschaft des Kreosots noch bei Temperaturgraden flüssig zu bleiben, bei welchen die Carbolsäure erstarrt, kann ebenso wenig zur Unterscheidung des aus dem Handel bezogenen aus Holztheer gewonnenen Kreosots benützt werden, weil die Carbolsäurekrystalle an der Luft durch Aufnahme einer Spur Wasser, die auf das Resultat der Analyse kaum einen Einfluss nimmt, zerfliessen und in diesem Zustande gleichfalls nicht mehr die Eigenschaft haben wieder zu erstarren. Endlich können auch die Siedepunkte des Kreosots und der Carbolsäure keine zuverlässigen Unterscheidungsmerkmale bieten; das Kreosot erleidet unter dem Einfluss der Wärme und insbesondere in der Nähe seines Siedepunktes verschiedene Umsetzungen, und bedingt dadurch ein beständiges Schwanken des Temperaturgrades, so dass sich eigentlich ein constanter Siedepunkt nicht

feststellen lässt. Wird eine grössere Menge Kreosot destillirt, so beginnt schon bei 100° ein schwaches Kochen, das bei 195° stärker wird, worauf sich dann schnell das Thermometer auf 200° erhebt und dann langsam steigt, so dass bis 208° der grösste Theil des Kreosots übergeht. Die Carbolsäure siedet nach Laurent bei 187—188°, nach Runge bei 197·5°, somit bei Temperaturen, bei welchen auch das Kreosot bereits zum Kochen kommt. Destillirt man kleine Mengen Kreosot, so geht das meiste ohne Zersetzung über und die Schwankungen des Thermometers erstrecken sich nur auf einige Grade, so dass dadurch die Anhaltspunkte zur Beurtheilung noch unzuverlässiger werden. Wie wenig endlich aus den Resultaten der Elementaranalyse ein giltiger Schluss auf die Abstammung des Kreosots gezogen werden könne, geht schon aus den sehr differenten Zahlenverhältnissen hervor, welche bei der Analyse des Kreosots erhalten wurden, und von denen sich nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge nicht entscheiden lässt, welche als die richtigsten zu gelten hätten, es muss diess durch weitere Versuche festgestellt werden. Es scheint, dass Völkel's Untersuchungen mit dem reinsten Materiale angestellt wurden, aber gerade die Resultate dieses Chemikers weichen von jenen, die Ettling und Gorup erhalten haben, sehr bedeutend ab. Gorup führt 8 Analysen von Kreosot an, die sich auf Material von verschiedenen Bereitungen beziehen, er erhielt eine zwischen 74·68 und 75·82 schwankende Menge Kohlenstoff. Ettling fand in Reichenbach's Kreosot 74·50—75·70 Kohlenstoff. Völkel erhielt bei seinen Analysen 72·35—72·53 Kohlenstoff und weniger Wasserstoff als die vorgenannten Analytiker, denn während Gorup zwischen 7·98 und 7·84, Ettling 7·77 Wasserstoff erhielten, fand Völkel nur zwischen 7·04—7·16 Wasserstoff. Gorup berechnet aus seiner Formel für das Kreosot den Kohlenstoff auf 76·47, den Wasserstoff auf 7·84. Laurent fand die Carbolsäure (Phenylhydrat) aus 77·13 Kohlenstoff und 6·64 Wasserstoff, Gerhardt fand 76·04 Kohlenstoff und 6·58 Wasserstoff. Angesichts solcher Zahlendifferenzen wird man wohl Anstand nehmen, von einer Elementaranalyse eine Auskunft zu erwarten, welche von beiden Verbindungen man unter den Händen habe.

Aus dieser langen Erörterung geht hervor, dass es bis nun an zuverlässigen Unterscheidungsmerkmalen zwischen Kreosot und Carbolsäure fehle, ein Umstand, der viele Chemiker bewogen hat, diese Körper nicht für verschieden, sondern für identisch zu halten. Ob dem wirklich so sei, ist durch die bisherigen Untersuchungen noch nicht ent-

schieden. Eine Vergleichung von Völkel's Analyse des reinen Kreosots mit jenen von Laurent und von Gerhardt bei der Analyse der Carbolsäure erhaltenen Zahlen sprechen mehr für einen Unterschied als für die Identität der beiden Substanzen, denn eine nahe 5 Procent betragende Differenz des Kohlenstoffgehaltes kann nicht leicht einer Annahme zu Liebe vernachlässigt werden. Wenn wir demungeachtet im Vorstehenden die analytischen Resultate als nicht massgebend für die Entscheidung, ob eine vorliegende Waare Kreosot oder Carbolsäure sei, erklärten, so geschah diess aus dem Grunde, weil ein so reines Präparat, wie Völkel analysirte, sich im Handel nicht findet, und es denn doch zu weit gegangen wäre, wenn man den Pharmaceuten beim Einkauf seiner Waare verpflichten wollte, zunächst eine grössere Partie derselben erst einer Reinigung, dann der Analyse zu unterziehen und nach den hierbei erhaltenen Resultaten über die Verwendbarkeit seiner eingekauften Waare zu arzeneilichen Zwecken zu entscheiden. Zu Untersuchungsmethoden, welche Apparate und Geräthe erfordern, die allerdings in gut eingerichteten, für wissenschaftliche Untersuchungen bestimmten, aber nicht mehr in pharmaceutischen Laboratorien sich finden, kann der Apotheker nicht verpflichtet werden.

Um der Forderung der Pharmacopöe zu genügen, bleibt für den Apotheker nur ein Mittel, er muss sich einer zuverlässigen Bezugsquelle versichern. Ob die abgelieferte Waare wirklich aus Buchentheer gewonnen sei, kann allerdings durch einige qualitative Reactionen bis zu einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit, aber durchaus nicht über alle Zweifel erhoben werden. Die anwendbarste Reaction ist neutrales Eisenchlorid, das in der Regel im Kreosot keine Veränderung hervorbringt. Wird statt Eisenchlorid schwefelsaures Eisenoxyd genommen, so ändert sich das Verhalten, es entsteht allmählig ein rothbraunes klebendes Gemisch von verharztem Kreosot und schwefelsaurem Eisenoxydul, enthält das Kreosot brenzliche Oele, so entsteht auf Zusatz von schwefelsaurem Eisenoxyd zur wässerigen Lösung des Kreosots ein schwarzbrauner Niederschlag. Alle übrigen sind weniger verlässlich. Tränkt man einen Fichtenspahn in Kreosotwasser, taucht ihn hierauf einen Augenblick in verdünnte Salzsäure und lässt ihn an der Sonne trocken werden, so wird er entweder gar nicht oder nur grünlich gefärbt, wogegen Carbolsäure unter diesen Umständen in etwa $\frac{1}{2}$ Stunde eine tief blaue Färbung hervorbringt. (Gorup, der diesen Unterschied hervorhebt, nimmt die Reaction in etwas geänderter Weise vor, er befeuchtet den Holzspahn mit Salzsäure, lässt ihn trocken

Reagentionen auf Kreosot aus Buchentheer.

werden, und zieht ihn dann durch Kreosot.) Der eigenthümliche rauchartige Geruch wird gleichfalls als zuverlässiges Kriterium des aus Buchentheer dargestellten Kreosots angeführt. Die Carbolsäure riecht aber auch rauchartig, dem Kreosot äusserst ähnlich! Nur wer beide Producte zur Hand hat, wird also einen Unterschied herausriechen können. Ich habe ein Kreosot vorliegen, das mit Eisenchlorid schön blau wird, und auf einem Fichtenspahn keine Färbung erzeugt.

Beimengungen im rohen Kreosot.

Die im rohen Kreosot vorkommenden Beimengungen sind: 1. Wasser, man entdeckt dieses beim Erwärmen einer Probe bis 100°, wo sich an den kälteren Stellen des Gefässes Thautropfen bilden. Die letzten Spuren von Wasser können aber in dieser Weise nicht erkannt werden. Man müsste eine grössere Probe des Kreosots mit gepulvertem Chlorcalcium einige Tage stehen lassen, durch das Feuchtwerden oder Zerfliessen des Chlorcalciums wird die Anwesenheit von Wasser entdeckt. 2. Essigsäure ertheilt dem Kreosot eine saure, dagegen 3. Ammoniak eine alkalische Reaction; eine ammoniakalische Kreosotlösung färbt sich an der Luft. 4. Eupion. Beim Auflösen des Kreosots in Kalilauge und nachfolgendem Zusatz von Wasser scheidet sich das Eupion als ölige, specifisch leichtere Schichte ab. 5. Kapnomor, das häufigste Zersetzungsproduct des Kreosots. Es destillirt aus einer concentrirten alkalischen Lösung des Kreosots ab, das Destillat erhält dadurch einen eigenthümlichen Geruch, ist milchig trübe und wird auf Zusatz einer verdünnten Kalilauge nicht klar. Eine Probe des Destillats in concentrirte Schwefelsäure gegossen, färbt diese purpurroth. Auf Zusatz von Wasser verschwindet die Farbe. (Indess soll nach Reichenbach Kreosot mit mehr als $^1/_{20}$ Vitriolöl versetzt ebenfalls ein purpurrothes, nach Gorup ein purpurviolettes und bei überschüssiger Schwefelsäure ein schwarzrothes Gemisch geben.) Zuweilen wird Kreosot mit Weingeist verfälscht, solches Kreosot gibt beim Schütteln mit der 6fachen Menge von reinem Oel bei 20—30° ein trübes Gemisch.

Darstellung von reinem Kreosot.

Um ganz reines Kreosot aus dem käuflichen zu gewinnen, befolgt Völkel folgendes Verfahren. Das Kreosot wird in überschüssiger concentrirter Kalilauge gelöst, die Lösung mit Wasser vermischt, es entsteht hierbei eine Trübung und nach einigem Stehen sammelt sich eine kleine Menge Oel auf der alkalischen Lösung ab, dasselbe wird getrennt, darauf die alkalische Lösung in einem Destillirgefässe längere Zeit gekocht, mit dem Wasser destillirt Kapnomor und wenig Kreosot über, das Kochen wird so lange fortgesetzt bis

kein Kapnomor in dem Destillate zu finden ist, also das Destillat auf Zusatz von verdünnter Kalilauge wieder vollkommen klar wird. Die in der Destillirblase zurückbleibende Verbindung des Kreosot mit Kali ist dunkel gefärbt, sie wird mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, aber von derselben weniger genommen, als zur völligen Zersetzung nothwendig ist, damit nicht die dem Kreosot hartnäckig anhängende flüchtige fette Säure, welche sich auch im Holzessig findet, vom Kali getrennt werde. Die ganz schwach alkalische Flüssigkeit wird destillirt, man erhält das Kreosot farblos, entwässert es durch Behandeln mit Chlorcalcium und rectificirt es bei einer 208° nicht übersteigenden Temperatur. Sehr unreines Kreosot verlangt eine 2 — 3 malige derartige Reinigung.

Fabriksmässige Gewinnung. Zur Gewinnung des Kreosots eignet sich am besten Simon's nicht wesentlich von Reichenbach's Verfahren abweichende Darstellung. Er destillirt Buchentheer, welcher gewöhnlich 20 — 25 Procent Kreosot enthält, aus einer geräumigen Blase und sammelt insbesondere jenen Antheil des Destillats, der stark sauer reagirt und mit Wasser vermischt einen ölartigen Körper ausscheidet, die Destillation setzt er so lange fort, bis sich graue Dämpfe von Paraffin zeigen. Das saure Destillat wird mit Kali nahe neutralisirt und mit Wasser gemischt neuerdings der Destillation unterworfen. In dem ersten Antheil des hierbei erhaltenen Destillates finden sich zunächst Oele, die specifisch leichter oder fast nur ebenso schwer als das Wasser sind, er wird für sich gesammelt. Zeigt sich im Verlaufe der Operation ein in Wasser untersinkendes Oel, so wird die Vorlage gewechselt und dieses als kreosothältig für sich gesammelt, das mit übergehende Wasser giesst man von Zeit zu Zeit in die Blase zurück. Sämmtliches Oel wird dann mit Kalilauge von 1·12 spec. Gew. gemischt. Es bleibt Eupion als Oelschichte ungelöst zurück, sie vermehrt sich, wenn man der alkalischen Flüssigkeit Wasser zusetzt; man hebt sie von der wässerigen Lösung ab und unterwirft diese einer neuen Destillation. Destillirt kein Eupion mehr ab, so giesst man in die Blase so viel Schwefelsäure, dass ein Drittheil vom verbrauchten Kali neutralisirt wird und setzt die Destillation weiter fort. Es destillirt nun anfangs Kreosot, aber kapnomorhältig, später so rein ab, dass seine alkalische Lösung durch keinen auch noch so grossen Zusatz von Wasser getrübt wird. Man wechselt die Vorlage, gibt Schwefelsäure bis zur schwach sauren (nach Völkel wäre es besser weniger zu nehmen) Reaction in die Blase und destillirt weiter, wobei man aber das übergegangene Wasser von

Zeit zu Zeit in die Blase wieder zurückgibt. Das Kreosot, welches man nun erhält, wird durch Erwärmen vom Wasser befreit, und dann für sich destillirt.

Von den Eigenschaften, die nicht schon im Vorstehenden besprochen wurden, ist noch Folgendes anzuführen. Das reine Kreosot ist eine farblose, ölige, selbst nach langem Stehen an der Luft nicht dunkler werdende Flüssigkeit, die äusserst beissend schmeckt, nach Bibergeil und geräuchertem Fleische riecht, auf der Zunge einen weissen Fleck erzeugt, in Wasser wenig, dagegen in Essigsäure, Alcohol, Aether, Schwefelkohlenstoff sehr leicht löslich ist. Auf Papier erzeugt es einen verschwindenden Fleck. Unter dem Einflusse oxydirender Mittel verharzt es leicht. Aetzkali und Kalk zersetzen es in höherer Temperatur, wässerige alkalische Lösungen nehmen das Kreosot auf, sind die Lösungen concentrirt, so scheiden sich nach einiger Zeit glänzende Blättchen ab; an der Luft färben sich diese Lösungen unter Sauerstoff-Aufnahme braun. Eigenschaften.

Das Kreosot löst Schwefel, Phosphor, Jod, die meisten krystallisirten Pflanzensäuren, mehrere, insbesondere essigsaure und salpetersaure Salze, Pflanzenalkaloide, fette Oele, Campher, Harze, Farbstoffe auf. Die eiweissartigen Körper werden coagulirt und widerstehen der Fäulniss, selbst faulendes Fleisch wird mit Kreosotwasser getränkt, vor dem weiteren Faulen geschützt. Es wirkt giftig. Lösungsvermögen des Kreosot.

---

† 458. Lactucarium.

Lactucarium. (Thridax.)

Der an der Luft verhärtete Milchsaft von Lactuca sativa Linn., der unter den Culturpflanzen bekanntesten Compositee. Er wird während der Fruchtreife von der noch nicht verblühten Pflanze gesammelt, indem Morgens die Oberhaut des Stengels und der Blätter quer eingeschnitten und in den Nachmittagsstunden die sich verdickenden Thränen gesammelt, hierauf bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet werden.

Es kommt in unregelmässigen, erbsen- oder haselnussgrossen, gelbbraunen und schmutzig grün gefärbten, undurchsichtigen, brüchigen, am Bruche weissgelblichen Stücken vor. Der Geruch ist eigenthümlich, entfernt dem Opium ähnlich, der Geschmack etwas scharf, bitter.

Mit Wasser gibt es eine trübe Mischung, in Aether und Weingeist ist es nur zum Theile löslich.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen bewahrt.
Das aus der unverletzten Pflanze durch Auspressen erhaltene und schimmliges Lactucarium ist zurückzuweisen.

Erörterungen. Das Lactucarium ist der eingetrocknete Milchsaft mehrerer Lactucaarten, am meisten geschätzt wird das aus Lactuca virosa gewonnene, die meisten Pharmacopöen fordern aber das von Lactuca sativa dargestellte, in der edimburger und schwedischen Pharmacopöe wird auf den Unterschied zwischen den aus der einen oder anderen Species gewonnenen Lactucarium kein Werth gelegt. Aubergier in Frankreich erzeugt gegenwärtig eine grosse Menge Lactucarium aus Lact. ambigua, eine Pflanze, die durch Cultur zu einem gigantischen Wachsthume gebracht werden kann. Er lässt den aus Einschnitten fliessenden Saft in Gläsern aufsammeln, und dann an der Sonne trocknen, wobei 71 Proc. Wasser verdunsten und die Masse sich häufig mit Mannitkrystallen bedeckt. Dieses Lactucarium ist mehr oder minder braun gefärbt, von harzigen gelblichen Bruchflächen, wenn das Austrocknen rasch erfolgte, sonst mehr oder weniger gesättigt braun. Der Geruch ist eigenthümlich, charakteristisch, der Geschmack ausnehmend bitter. In Wasser vertheilt nimmt dasselbe unter dem Einflusse von Alkalien eine rosenrothe Farbe an, die Bitterkeit verliert sich, ohne dass Säuren sie wieder herzustellen vermöchten. Wasser löst von diesem Lactucarium wenig auf, weil der lösliche Theil von den harzigen und wachsartigen Bestandtheilen zurückgehalten wird. Alcohol von 0·915 spec. Gew. ist das passendste Lösungsmittel, stärkerer nimmt zu viel Harz auf. Als Bestandtheile wurden gefunden: Lactucin, eine indifferente, krystallisirbare Substanz, Asparamid, Mannit, eisengrünender Stoff, Harze, Ulminsäure, Wachs, Pectin, Eiweiss, klee-, äpfel-, salpeter-, schwefelsaures Alkali u. s. w. — Weitere Handelssorten sind das englische und österreichische Lactucarium, ersteres wird von vielen Pharmacopöen als die beste Sorte bezeichnet. Das französische durch Auspressen und Auskochen dargestellte — Thridax — wird jetzt selbst in Frankreich nicht mehr gebraucht. Im Lactucarium scheint eine flüchtige organische Base enthalten zu sein, denn der mit Schwefelsäure versetzte Milchsaft verliert seinen Geruch und dieser kommt nach Zusatz von Alkali wieder zum Vorschein. Destillirt man über Lactucarium, das man mit Kalilauge vermischte, Wasser ab, so erhält man eine stark narcotisch riechende Flüssigkeit. Nach Ludwig besteht das Lactucarium aus 48 in Wasser unlöslichen

Französisches Lactucarium.

Handelssorten.

und 51 in Wasser löslichen Theilen, unter ersteren beträgt das Lactucon $C_{40}H_{32}O_3$ die grösste Menge (42), es ist eine indifferente, geschmack- und geruchlose, in Prismen krystallisirende Substanz, in Wasser wenig, leicht in Alcohol, Aether und Oelen löslich. Es beträgt im vertrockneten Milchsaft 44 — 66 Proc. Das Lactucin wird als der wirksame Bestandtheil des Lactucariums angesehen, man kennt dessen Natur sehr ungenügend, es krystallisirt in der Borsäure ähnlichen Schuppen aus Aether, ist geruchlos, schmeckt aber sehr bitter, reducirt Kupferoxyd aus alkalischen Lösungen zu Oxydul, entwickelt mit Aetzkali kein Ammoniak. Man nennt eine eigene Säure — die Lactucasäure — als Bestandtheil des Lactucariums, sie konnte aber von mehreren Chemikern nicht aufgefunden werden. Man fand nur Citronen-, Aepfel-, Bernstein- Kleesäure. Der Mannit beträgt gegen 2 Proc., die anorganischen Salze bis 6 Proc. Das französische durch Auskochen oder im Verdrängungsapparat dargestellte Lactucarium ist hart, von glänzendem Bruch, zerfliesst an der Luft, ist in Wasser vollständig löslich, schmeckt salzig, riecht schwach narcotisch. Die badische Pharmacopöe schreibt das Lactucarium L. sativa sowohl als L. virosa vor. Chemische Bestandtheile.

---

459. Lapides Cancrorum.

Krebssteine.

Oculi Cancrorum.

Die bein- oder steinartigen concav-convexen, ungefähr erbsengrossen, aus übereinander liegenden Blättern bestehenden, weissen, im Bauche von Astacus fluviatilis Fabri (Cancri Astaci Linn.), eines sehr bekannten Zehnfüsslers, zu zweien zusammenhängenden und im August, wo der Krebs seine Schale wechselt, vorfindigen Concremente bestehen ausser der Zellhaut grösstentheils aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalke.

Sie sollen sich in Salzsäure mit Zurücklassung einer gallertartigen, durchscheinenden Membran von der Form der Steine lösen.

---

460. Lapides Cancrorum praeparati.

Präparirte Krebssteine.

℞

Krebssteine . . . . *nach Belieben.*

Uebergiesse sie mit

heissem Brunnenwasser . . . *der genügenden Menge.*

Wasche, trockne und verwandle sie in ein sehr feines Pulver.

Die Krebssteine charakterisiren sich durch ihre concentrisch lamellöse Structur, bestehen der Hauptmasse nach aus kohlensaurem Kalk, dem geringe Mengen von phosphorsaurem Kalk, Magnesia nebst Spuren von Chlornatrium beigemengt sind. Meist sind sie farblos, seltener röthlich, faulig riechende, graue, missfärbige sind zu verwerfen. Künstlich nachgebildete zerfallen im heissen Wasser, entbehren der schaligen Schichtenlage im Innern und lassen beim Auflösen in Säuren keine gallertartige Membran zurück.

---

461. Lapis Pumex.

Bimsstein.

Halbverglaste in vulcanischen Gegenden vorkommende mehr oder weniger poröse, leichte, brüchige Steinschlacken.

Ein Ingredienz des Decoctum Pollini. Was sich davon auflösen soll ist schwer zu sagen. Der Bimsstein ist selbst in Säuren unlöslich, er besteht der Hauptmasse nach aus kieselsaurer Thonerde, die etwas Alkali (bis 6 Proc.) enthält.

---

462. Lichen islandicus.

Isländisches Moos. (Kramperlthee.)

Cetraria islandica Achar., eine Lichenart des nördlichen Europa, wächst gesellig auf den höheren Gebirgen von Mittel- und Südeuropa, besteht aus dem knorpligen, olivengrünen, kastanienbraunen, am Grunde weisslichen, blutroth gefleckten, unterhalb blässeren, gelappten Lager

mit fast linienförmigen, vielfach zerschlitzten, gezähnt bewimperten Lappen, das getrocknet rauh, raschelnd brüchig, befeuchtet knorplig, etwas lederartig ist und sehr bitter schmeckt.

Man sehe sich vor, dass es nicht zu sehr mit Holz- und Moostheilchen verunreinigt sei.

Das isländische Moos besteht nach Knop und Schnedermann's Untersuchungen aus 1 Proc. Asche, in welchem Kieselerde und die Alkalien vorwiegen, aber auch eine namhafte Menge Eisen sich findet, ferner Flechtenstärke (70 %), Cetrarsäure (2 %), Lichenstearinsäure (0·9 %), Gummi, Zucker, Extractivstoff, Fumarsäure nebst einigen noch nicht näher charakterisirten Stoffen. Die Flechtenstärke wird aus der zerhackten und von der Cetrarsäure durch Maceration mit alkalihältigem Wasser gereinigten Flechte durch Auskochen mit Wasser gewonnen. Die wässerige durch Leinwand colirte farblose Flüssigkeit gelatinirt beim Erkalten, aus dem Gelee trennt sich nach einigem Stehen die Flüssigkeit, man entfernt sie durch Coliren und trocknet dann den gallertartigen Rückstand aus; durch nochmaliges Auflösen der fast schwarz gefärbten Stärke in siedendem Wasser und Ausfällen der Lösung mit Alcohol wird nach dem Trocknen eine amorphe, gelbliche Masse erhalten, die mit Wasser stark gelatinirt, sich mit Jod bläulich grün färbt, durch längeres Kochen mit Wasser die Eigenschaft zu gelatiniren einbüsst, mit Salpetersäure Oxalsäure und Zuckersäure liefert, durch Diastase in Dextrin und Zucker verwandelt wird. Reiner erhält man die Flechtenstärke, wenn man die gereinigte Flechte mit überschüssiger concentrirter Salzsäure übergiesst, den hierdurch gebildeten Schleim mit Wasser verdünnt, colirt, und dann mit so viel Weingeist versetzt, dass etwas Flechtenstärke sich ausscheidet, der hierbei gebildete Niederschlag nimmt, wenn er mit der Flüssigkeit stark geschüttelt wird, alle Unreinigkeiten in sich auf, man trennt ihn durch wiederholtes Coliren von der Flüssigkeit, die noch den grösseren Theil der Flechtenstärke enthält, man fällt sie durch Zusatz von Weingeist und sammelt die blendend weissen Flocken auf einem Haarsiebe. Nach dem Trocknen unterscheidet sich die so gewonnene Flechtenstärke in Nichts von der gewöhnlichen gekochten und getrockneten Stärke.

Chemische Bestandtheile.

Flechtenstärke.

Der bittere Geschmack der isländischen Flechte wird durch zwei Substanzen bedingt; durch das Flechtenbitter, eine in Weingeist und Aether, so wie in Säuren lösliche krystallinische Substanz, die durch

Flechtenbitter.

Alkalien zersetzt wird und dessen Zusammensetzung noch nicht ermittelt ist, und durch die sogenannte Cetrarsäure (unrichtig Cetrarin genannt), sie bildet haarfeine Nadeln, ist intensiv bitter, löst sich in Wasser fast gar nicht, dagegen leicht in kochendem Alcohol, weniger in Aether. Ihre alkalischen Lösungen schmecken intensiv bitter, sie werden an der Luft braun, indem die Cetrarsäure in eine Humin-ähnliche Substanz verwandelt wird. Häufig wird das isländische Moos vor dem arzeneilichen Gebrauch seines bitteren Bestandtheils beraubt. Am besten gelingt diess durch 24stündige Maceration des zerschnittenen Mooses mit Wasser, das man mit $^1/_{300}$ kohlensaurem Kali vermischte, man bringt hierauf das Moos auf ein Colirtuch, lässt die alkalische Flüssigkeit abtropfen, und wäscht dann mit kaltem Wasser nach. Ausgepresst darf das Moos hierbei nicht werden, es würde dadurch die Moosstärke verloren gehen. Die Lichenstearinsäure ist den fetten Säuren ähnlich, besteht aus $C_{28}H_{24}O_6$, wird beim Auskochen des Mooses mit Weingeist, dem man etwas kohlensaures Kali zugesetzt hatte, zugleich mit der Cetrarsäure erhalten und von dieser durch wässerigen heissen Weingeist getrennt. Sie bildet perlmutterglänzende Massen, schmeckt eigenthümlich ranzig kratzend, ist in wässerigem heissem Weingeist, so wie in Aether und Oelen leicht löslich.

Eine Unze isländisches Moos mit 12 Unzen Wasser auf 3 Unzen eingekocht, gibt eine steife Gallerte, deren widerlicher Geschmack sich nur auf einige Tage durch Citronensaft und Zucker corrigiren lässt.

---

463. Lignum Guajaci.

Guajacholz. (Franzosenholz.)

Lignum sanctum.

Das vom Stamme und den stärkeren Aesten genommene Holz von Guajacum officinalis Linn., eines Baumes aus der Familie der Zygophylleen, der im tropischen Amerika insbesondere auf den Antillen wächst, kommt in nach der Länge oder nach der Quere zerschnittenen, schweren, in Wasser untersinkenden, abgerindeten Stücken von dichter feiner Structur vor, welche aus dem blassgelben Splinte und dem grünlichen, holzbraunen, gegen die Mitte bläulich grün angelaufenem Kerne bestehen.

Beim stärkeren Reiben oder beim Anbrennen entwickelt es einen aromatischen Geruch, länger gekaut hat es einen schwach bitterlichen, hintennach etwas scharfen Geschmack.

Die käuflichen Drehspähne (Scobs Guajaci), welche grösstentheils aus dem blossen Splinte bestehen oder sehr oft mit anderen Holzarten vermengt sind, sollen nicht angewendet werden.

Das Guajacholz ist seines Harzgehaltes wegen als Heilmittel im Gebrauch. Der Sitz des Harzes ist vorzüglich im Kernholze, der Splint enthält viel weniger, darum soll vorzüglich jenes vom Pharmaceuten gewählt werden; es ist dunkel grünlich braun, schwach fettglänzend, sehr dicht, spec. Gew. 1·33, die Holzfasern sind weniger zähe als hart, sie laufen in verschiedener Richtung zum Theil in Strahlen aus einander, daher der Bruch sehr uneben, splitterig ist, die nächstanliegende Schichte nähert sich schon der Splintconsistenz, ist blass bräunlich, leichter, schwimmt schon auf dem Wasser, hat zähere Fasern, ist darum weniger brüchig. Man erkennt die Güte des Quajacholzes an seiner Schwere, an der dunkeln Farbe, an der Entwicklung eines angenehm aromatischen Geruchs beim Erhitzen, so wie an dem sich hierbei zeigenden harzigen Ueberzug; unter der Einwirkung salpetriger Dämpfe färbt sich harzreiches Quajacholz grün. Kriterien der Güte.

Die vorwaltenden Bestandtheile sind: Harz, bis 26 Proc. betragend, ein eigenthümlicher bitterer, dem Glycirrhizin in seinem Verhalten ähnlicher, durch Säuren fällbarer Extractivstoff — Quajacin genannt; eine eigenthümliche Säure — die Guajacsäure — nebst den gewöhnlichen Elementarbestandtheilen der Pflanzen. — Vergl. Gummi Quajaci Bd. II. pag. 73. Sublimatlösung färbt das Holz und dessen Decoct gleichfalls grün. Chemische Bestandtheile.

---

464. Lignum Juniperi.

Wachholderholz.

Das vom Stamme, von den Zweigen und der Wurzel genommene Holz des allgemein bekannten Juniperus communis Linn., eines Bäumchens oder Strauches aus der Familie der Cupressineen, wird in der Länge nach gespaltenen, mit der aussen aschgrauen, innen rostbraunen Rinde bedeckten Stücken verkauft. Die Holzsubstanz ist weiss, die der Wurzel gelblich weiss oder röthlich, dicht, harzig.

Der balsamische Geruch des angezündeten Holzes ist jedermann bekannt.

Das Wurzelholz wird dem Stamm- und noch mehr dem Astholze vorgezogen.

---

465. Lignum Quassiae Surinamense.

Surinam'sches Quassienholz.

Das Stamm- und Astholz von Quassia amara Linn., eines Baumes des tropischen Amerika aus der Familie der Simarubeen. Es stellt cylindrische, oft gekrümmte und knotige daumen- oder armdicke Stücke dar, von grauer oder gelblicher, hie und da gefleckter, glatter oder wenig runzlicher, brüchiger Rinde, und weissem oder gelblichem, zähen, leichten, geruchlosen, sehr bitter schmeckenden Holze.

Das jamaicanische Quassienholz von Picrodendron Sloanei Endl. (Rhus Metopium Linn.), welches in oft stärker als armdicken Stücken vorkommt, deren Rinde dick, fest anhängend, runzlicht, höckerig, dunkler aschgrau, mit schwärzlichen Flecken besetzt, und deren Holz blassgelb, braun, viel härter ist, soll nicht angewendet werden.

Chemische Bestandtheile. Das Quassienholz enthält einen eigenthümlichen krystallisirten Bitterstoff Quassit, Schillerstoff, Spuren eines ätherischen Oeles und viele anorganische Salze. Schon kaltes Wasser zieht den Bitterstoff vollkommen aus, kochendes Wasser veranlasst eher eine Veränderung. Der kalte Aufguss ist geruchlos, die Abkochung hat einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen und auch nicht starken Geruch. Weingeist zieht weniger lösliche Bestandtheile aus dem Quassienholze aus, als Wasser; der Geschmack des weingeistigen Auszuges ist ausserordentlich bitter. Der Bitterstoff ist in reinem Wasser sehr wenig löslich, Salze und leicht lösliche organische Stoffe vermehren dessen Löslichkeit, vegetabilische Säuren mässigen den bitteren Geschmack.

Merkmale der Güte. Beim Einkaufe wähle man die dickeren, weissen, noch mit der Rinde bedeckten Stücke, als jene, welche den Bitterstoff in grösserer Menge als die dünneren enthalten; blauschwärzlich gefleckte und gestreifte Stücke, besonders wenn die dunkeln Flecken und Streifen tiefer eindringen, schmecken wenig oder gar nicht bitter und müssen als unwirksam verworfen werden.

Unterscheidung vom unechten. Das westindische Quassienholz von Rhus Metopium wird fast von allen Pharmacopöen als ungeeignet zurückgewiesen; man erkennt es nebst seinen botanischen Charakteren an der Eigenschaft, dass der wässerige Aufguss mit Eisenchlorid eine schwarze Färbung erzeugt, wogegen der Aufguss des surinamischen Quassienholzes nicht verändert wird, und das jamaicanische unter bräunlicher Färbung graue Flocken fallen lässt.

Die Pharmacopöe fordert das surinamische Quassienholz, welches seit jeher vielfach mit dem jamaicanischen verwechselt wurde, und von dem Lindley aufmerksam machte, dass es vor mehreren Jahren in solchen Massen ausgeführt wurde, dass es nun nur mehr selten zu Markte gebracht werden kann. In der That bestimmen die dubliner, londoner und edimburger Pharmacopöe das jamaicanische Holz, welches sogar noch bitterer schmeckt als die officinelle Sorte. Es liegt kein Grund vor, wesshalb diese Sorte vom Arzeneigebrauch ausgeschlossen sein soll, sie ist auch in der That von einer grösseren Zahl von Pharmacopöen entweder allein oder nebst Quassia amara surinam. vorgeschrieben, und war überhaupt bewusst oder unbewusst seit jeher im Gebrauch. Rhus Metopium Linn. ist nicht, wie diess aus dem Texte der Pharmacopöe angedeutet wird, mit Quassia jamaicensis identisch. Diese stammt von Picraena excelsa Lindl. und ist gleichfalls eine Gattung der Simarubeen, wogegen Rhus Metopium den Cassuvieen angehört, und seit jeher als Fälschungsmittel des echten Quassienholzes von den Pharmacopöen bezeichnet wird.

Verwechslung des surinamischen mit dem jamaicanischen Quassienholze.

---

466. Lignum Santali rubrum.

Rothes Sandelholz.

Das Holz von Pterocarpus Santalinus Linn. fil., eines, wie man glaubt, im tropischen Asien einheimischen Baumes aus der Familie der Papilionaceen, kommt in verschieden grossen, rothbraunen, innen hell oder gesättigt blutrothen, dichten, strahlig faserigen Kloben vor.

Der Geruch des zerriebenen oder gestossenen Holzes ist etwas aromatisch, der Geschmack schwach adstringirend. Der mit Weingeist ausgezogene rothe Farbstoff färbt sich auf Zusatz von Eisenchlorid violett.

Ein in der Färberei häufiger als in der Medicin zur Anwendung kommendes Holz, welches höchstens noch als Ingredienz in Zahnpulvern eine Rolle spielt, und dessen chemische Bestandtheile noch sehr ungenügend untersucht sind. Der harzartige Farbstoff löst sich fast gar nicht in Wasser, leicht in Weingeist, in Alkalien und Essigsäure, die Lösungen erleiden bald Umänderungen durch den Sauerstoff der Luft. Das dunkelrothe, schwere, harzreiche Holz ist das beste.

---

467. Lignum Sassafras.

Sassafrasholz.

Das leichte, fast schwammige, blassgrau braune oder röthliche Holz von Sassafras officinalis Nees, eines in den südlicheren Staaten von Nordamerika wachsenden Baumes aus der Familie der Laurineen, ist mit einer dicken, rissigen, weichen, brüchigen, aussen aschgrauen, braunen, oft schwarz gefleckten, innen rostbraunen Rinde bedeckt. Kommt in cylindrischen, hin und her gebogenen, knotigen, verschieden grossen Stücken vor.

Der Geruch ist duftend fenchelartig, der Geschmack würzig.

Der officinelle Bestandtheil von Sassafras off. ist die holzige Wurzel mit der Rinde; sie kommt im Handel unter dem Namen Sassafrasholz vor, indess wird auch das Holz vom Stamme und den Zweigen zu Markte gebracht, das von dichterer Structur ist, weniger aromatisch riecht und schmeckt, und daher dem Wurzelholze nachsteht. Die wesentlichsten Bestandtheile sind: ätherisches Oel (0·8 %), eine eigenthümliche dem Gerbstoff verwandte Substanz von Reinsch Sassafrid genannt, Farbstoff, Harz u. s. w. Das ätherische Oel ist in der Rinde in grösserer Menge als im Holz enthalten, daher auch beim Einkaufe darauf zu sehen ist, dass das Holz noch von der Rinde bedeckt sei. Ein Pfund des Sassafrasholzes gibt ungefähr $\frac{1}{2}$ Loth ätherisches Oel und $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes wässeriges, etwas weniger geistiges Extract. Das ätherische Oel ist specifisch schwerer als das Wasser, in Weingeist leicht löslich, gibt mit der Zeit einen krystallinischen Absatz und färbt sich roth, frisch gewonnen ist es wasserhell. Eine Fälschung des Holzes soll mit Coniferenholz, das man mit Fenchelöl aromatisirt, vorkommen. Die Tüpfelzellen des letzteren geben den sichersten und untrüglichsten Beweis der Fälschung, nur wäre zur Untersuchung ein Microscop erforderlich.

Chemische Bestandtheile.

---

468. Linimentum ammoniatum.

Ammoniakliniment. (Linimentum ammoniacatum Pharm. boruss.)

Linimentum volatile. (Sapo Ammoniae.)

℞

Olivenöl . . . . *vier Unzen.*
Aetzammoniakflüssigkeit . . . . *eine Unze.*

Mische sie durch Schütteln in einer gläsernen Flasche.

Bei dem hier angegebenen Verhältnisse der Bestandtheile ist **Erläuterungen.** ihre Vereinigung erst nach längerem Schütteln zu erwirken, und es setzt sich das Oel leicht oben auf, wenn insbesondere der Salmiakgeist schwächer ist, was allerdings bei dem neuen im Vergleich zum früheren Präparate, wo dessen spec. Gew. zu 0·910 festgesetzt war, der Fall ist. Die Mehrzahl der Pharmacopöen, welche das spec. Gew. der Ammoniakflüssigkeit zu 0·960 bestimmten, hat das Verhältniss 3 : 1 für die flüchtige Salbe angenommen, es findet sich sogar in einigen das Verhältniss 2 Olivenöl auf 1 Salmiakgeist vorgeschrieben. Solche Salben sind dann nicht mehr halbflüssig, sondern mehr salbenartig, bei dem Verhältnisse von 1 : 3 erlangt das Gemisch Honigconsistenz, mit der Zeit wird dieses Liniment stets dickflüssiger. Eine völlige Verseifung findet anfangs nicht statt, und selbst nach langer Aufbewahrung findet man einen Theil des Oeles noch emulsionsartig vertheilt. Einige Pharmacopöen verwenden statt Olivenöl, das an der Luft austrocknende Mohnöl, welches sich mit Ammoniak leichter als die nicht trocknenden Oele vereinigen lässt. Bei der Einwirkung von Olivenöl auf Ammoniak, welches bei der Darstellung des flüchtigen Liniments in einer zur Verseifung ungenügenden Menge angewendet wird, erleidet zunächst das im Olivenöl enthaltene Margarin eine, wiewohl auch unvollständige Zersetzung, es bildet sich nebst anderen Producten Margaramid $C_{34}H_{33}O_2.NH_2$, das man sich aus dem margarinsauren Ammoniak durch Entziehung von 2 Aeq. Wasser entstanden denken kann. Einwirkung von Wärme befördert die Bildung dieser Verbindung, ebenso eine Auflösung des Ammoniaks in Weingeist. In jedem Ammoniakliniment kommt diese Verbindung vor, und zwar desto mehr, je älter es ist, oder je öfter man dasselbe mit etwas Alcohol versetzte, um das Liniment für einige Zeit flüssiger zu erhalten.

---

469. Linimentum saponato camphoratum.

Seifenhältiges Campherliniment.

Balsamum Opodeldoc. (Opodeldoc.)

℞

Venetianische Seife . . . . *eine Unze.*
Weisse gemeine Seife . . . . *zwei Unzen.*
Rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

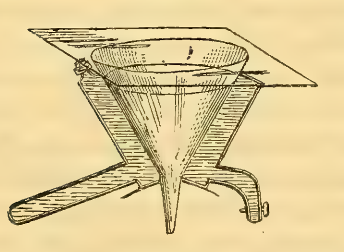
Digerire sie bis zur Lösung, der, nachdem sie filtrirt ist, hinzufüge:

Lavendelöl
Rosmarinöl } . . . . *von jedem eine Drachme.*
Aetzammoniakflüssigkeit . . . . . . *eine halbe Unze.*
In Weingeist aufgelösten Campher . . . *zwei Drachmen.*

Die Mischung bewahre in gut verschlossenen Gefässen.

Erläuterungen. Diese Vorschrift weicht von der früheren in so ferne ab, dass nebst der gewöhnlichen weissen Seife noch venetianische Seife genommen und das Verhältniss zum Weingeist von 1 : 6 auf 1 : 4 bestimmt wurde; der neue Opodeldoc ist sonach etwas consistenter als der frühere. Die Manipulation bei der Darstellung lässt sich in verschiedener Art ausführen, sie wird auch von den Pharmacopöen verschieden angeführt. Um ein helles, gleichförmiges, gelatinöses, durchsichtiges Präparat zu erhalten müssen vor allem reine Ingredienzen zur Anwendung kommen und die allfälligen Unreinigkeiten der Seife entfernt werden. Es geschieht diess durch Filtriren der noch heissen Seifenlösung in einem doppelwandigen Trichter, wie er bei chemischen Arbeiten häufig benützt wird. Man füllt den durch die doppelten Wände gelassenen Zwischenraum mit warmen Wasser und erhält dasselbe durch das unten schief abgehende Rohr mittelst einer kleinen Spiritusflamme warm, damit die weingeistige Seifenlösung flüssig bleibe und nicht schon während des Filtrirens auf dem Filter gelatiniren könne. Für die Güte des Präparates ist es ziemlich gleichgiltig, ob die ätherischen Oele der Seifenlösung vor oder nach dem Filtriren zugesetzt werden, sehr gefehlt aber wäre es, wenn man die Ammoniakflüssigkeit

Fig. 23.



und die weingeistige Campherlösung gleichfalls von vorneherein der Seifenlösung zusetzen wollte, da bei der zum Auflösen und Filtriren nöthigen Wärme, diese beiden Ingredienzen grösstentheils verflüchtigt würden. Die Auflösung der Seife geschieht in einem Glaskolben, den man mit einer Schweinsblase verbindet, um die Verdampfung des Weingeistes zu beschränken, in die Blase sticht man ein feines Loch, damit die Luft ungehindert entweichen könne. Die Lösung erfolgt noch unter der Siedhitze des Weingeistes, man hat daher nicht nöthig diesen zum Kochen zu bringen.

Sternfreier Opodeldoc.

Es ist eine die Pharmaceuten vielfach beschäftigende Aufgabe einen Opodeldoc darzustellen, der gleichförmig hyalin und frei von krystallinischen Einmengungen sei. Die verschiedensten und zum Theile sich geradezu widersprechendsten Vorschläge sind aufgetaucht, um einen sternchenfreien Opodeldoc zu erhalten. So findet sich in der neuen preussischen Pharmacopöe die Vorschrift, den fertigen Opodeldoc sogleich in kaltem Wasser schnell abzukühlen, um die Krystallisation des stearinsauren Natron zu hindern. Mohr dagegen macht gerade das entgegengesetzte, er stellt die Opodeldocgläser in warmes Wasser, damit sie langsamer erkalten, weil er gefunden hat, dass auf diese Weise der Opodeldoc immer klarer wird. Andere empfehlen wasserfreien oder doch höchst rectificirten Weingeist zur Lösung der Seife, und in der That wird dieser von mehreren Pharmacopöen angewendet. Die schwedische Pharmacopöe befolgt den von Mohr und Andern angeregten Vorschlag, eine Butterseife zur Darstellung des Opodeldocs zu benützen. Die Butterseife wird durch Kochen der Butter in Natronlauge von 1·18 spec. Gew. und Aussalzen des Seifenleims gewonnen, nach Mohr sollen 1½ Unze derselben, ½ Unze Campher, ½ Drachme Thymianöl, 1 Drachme Rosmarinöl in 20 Unzen Weingeist von 0·833 spec. Gew. gelöst und in eine Flasche filtrirt werden. Dem Filtrate setzt man 1 Unze Ammoniakflüssigkeit zu. Schreiber sucht die Ursache der Sternchenbildung in dem Vorhandensein von Kalkseife, und sucht daher bei der Opodeldocbereitung zunächst den Kalk zu entfernen, indem er 1½ Unze Seife 1½ bis 2 Drachmen kohlensaures Natron zusetzt, wenn diese in Alcohol gelöst wird. Veling gibt den gewiss praktischen Rath, Opodeldoc, in dem sich Sternchen gebildet haben, bis zum Schmelzen gelinde zu erwärmen, ihn einige Zeit flüssig zu erhalten bis sich alle Sternchen abgesetzt haben, und dann die klare Flüssigkeit abzugiessen. Die krystallinischen Ausscheidungen im Opodeldoc hängen jedenfalls auch von dem Verhältnisse der Seife zum

Weingeist ab; je grösser dieses ist, desto weniger wird sich die Krystallisation des Opodeldocs einstellen. Manche Pharmacopöen, so insbesondere die badische, haben das Verhältniss von 1 Seife zu 15 Weingeist, andere von 1 : 8; das gewöhnlichste Verhältniss ist 1 : 6. Eine wesentliche Beeinträchtigung in der Heilwirkung dürfte diesem Präparate durch eine krystallinische Ausscheidung wohl nicht erwachsen, und es scheint kaum der Mühe zu lohnen, dass der Beseitigung eines Formgebrechens wegen, auf das weder der Arzt noch das Publicum ein Gewicht legen, sich die geistige Thätigkeit so vieler Pharmaceuten in vergeblichen Versuchen abnützt.

---

† 470. Liquor acidus Halleri.

Haller's saure Flüssigkeit. (Mixtura sulfurico acida Ph. boruss.)

Elixir acidum Halleri.

℞

Höchst rectificirten Weingeist
Gereinigte concentrirte Schwefelsäure } *je gleiche Theile.*

Die Säure werde in den Weingeist gegossen, damit die Mischung sich erwärme, diese werde in mit Glasstopfen verschlossenen Gefässen bewahrt.

Es sei eine klare, gelbliche Flüssigkeit von höchst saurem ätzendem Geschmack und geistig ätherischem Geruch.

Erläuterungen. Die Vorschrift der Pharmacopöe beabsichtigt nicht bloss aus Weingeist und Schwefelsäure ein Gemisch, sondern zum Theile eine Verbindung herzustellen, darum wird gefordert, dass die Mischung von Schwefelsäure und Weingeist der Art vorgenommen werde, dass Erwärmung stattfindet; diese soll jedoch auch nicht so weit getrieben werden, dass bereits eine Zersetzung der Bestandtheile vor sich geht; diese würde erfolgen, wenn man die Schwefelsäure rasch in den Weingeist giessen, und dann die Mischung durch Schütteln noch mehr fördern wollte, bei solchem Verfahren fängt ohne Anwendung von künstlicher Wärme die Mischung an sich zu bräunen, was auf eine beginnende Verkohlung des Weingeistes hindeutet; nach der Pharmacopöe soll aber keine braune, sondern eine gelbliche Flüssigkeit erhalten werden, um diese zu bekommen, muss ganz reiner Alcohol partienweise mit der Schwefelsäure vermischt werden. Die Bildung der Aetherschwefelsäure findet auch hierbei statt, nur geht sie langsamer vor sich. Ein Theil des Weingeistes sowohl als

der Schwefelsäure bleiben aber unverbunden, ungeachtet nach dem gegebenen Verhältnisse um die Hälfte weniger Schwefelsäure vorhanden ist, als nach der stöchiometrischen Berechnung zur Bildung des sauren schwefelsauren Aethyloxyds erforderlich ist. 1 Aeq. = 46 Thl. wasserfreier Weingeist fordert 2 Aeq. Schwefelsäurehydrat = 98 Gwthl. Bei dem obigen Verhältnisse kommt auf 1 Aeq. Schwefelsäure gerade 1 Aeq. Weingeist. Dieses Verhältniss ist in den meisten Pharmacopöen beibehalten. Die preussische, schleswig-holsteinische und französische Pharmacopöe bereiten statt des Haller'schen Sauers das Elixirium acidum Dippelii aus 3 Theilen Weingeist und 1 Theile Schwefelsäure bestehend. Selbstverständlich enthält diese Mischung weniger Aetherschwefelsäure. Das spec. Gew. des Haller'schen Elixirs schwankt je nach der Concentration des Weingeistes zwischen 1·18 — 1·22, dagegen das Elixirium acidum Dippelii zwischen 0·99 — 1·01 liegt, letzteres ist immer farblos, bei ersterem ist eine mit dem Alter stets nachdunkelnde Färbung nicht zu vermeiden. (Vergl. Aether depuratus Bd. I. pag. 228 und 243.)

---

471. Macis.

Muscatblüthe.

Der den Saamen (unrichtig Nuss genannt) von Myristica moschata Linn., eines auf den molukkischen Inseln wachsenden Baumes aus der Familie der Myristiceen, umhüllende, frisch fleischige, blutrothe Mantel stellt nach dem Eintrocknen fettig anfühlbare, etwas fleischige, gelbrothe, zerbrechliche, vielspaltige Blättchen, mit an der Spitze umgebogenen, linienförmigen, gezähnelt eingeschnittenen Lappen dar, die reich an fettem und ätherischem Oele sind, und sich durch ihren würzigen Geruch und brennenden Geschmack auszeichnen.

Die Muscatblüthe, welche aus dem gemeinen Leben zu bekannt ist, als dass sie einer näheren Beschreibung bedürfte, enthält ein flüchtiges Oel (1·5 %), welches durch Destillation mit Wasser gewonnen werden kann (vergl. Oleum Macidis), ferner zwei fette Substanzen, von denen die eine sich mit Alcohol extrahiren lässt und roth gefärbt ist, während die andere hellgelb, nur in Aether löslich ist; beide sind verseifbar, scheiden aber während der Verseifung ein geschmack- und geruchloses beim Erkalten erstarrendes Fett ab, das erst nach der Behandlung mit Salpetersäure verseifbar wird. Durch Auspressen der

Chemische Bestandtheile.

Muscatblüthe werden diese Substanzen als sogenannter Muscatblüthenbalsam erhalten. In der Muscatblüthe ist ausserdem noch Satzmehl, $1/3$ vom Gewichte betragend, enthalten. Zuweilen kommt eine falsche Falsche Macis. Macis vor. Martius sah schon 1836 in Bremen und Hamburg eine hochrothe, geruchlose und wenig geschmackvolle Macis. Ludwig beschreibt eine von England aus nach Petersburg gebrachte Macis, die wahrscheinlich ostindischen Ursprungs ist; der Arillus ist gross, bis 3 Zoll lang, 1 Zoll breit, die Farbe bald rothbraun, bald pomeranzengelb, die Lappen sind sehr fein geschlitzt, oft nicht stärker als ein dünnes Pferdehaar, sie haben am untern Ende einen verworrenen, spitz eiförmig zulaufenden Wulst, der von verworrenen Fäden gebildet ist, man bemerkt an demselben aber niemals den Ansatz des Fruchtstieles, wie solches bei der gewöhnlichen Macis zu bemerken ist, Geruch fehlt, der Geschmack ist fade, fett ranzig, wie der eines alten Nusskernes. Auch Stikel hatte Gelegenheit eine solche falsche Macis zu beobachten, er hielt sie aber für eine aus Wachs nachgemachte.

---

472. Magnesia carbonica.

Kohlensaure Magnesia. (Magnesia hydrico-carbonica.)

Magnesia alba. Magnesia Muriae. Carbonas Magnesiae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es sei eine schneeweisse, geruchlose, sehr leichte, in Wasser unlösliche, in Säuren unter Aufbrausen sehr leicht lösliche Masse, völlig frei von schwefelsauren Salzen und von Kalkerde.

Dieses Präparat wird fabriksmässig entweder aus der Mutterlauge der Salzsoolen oder aus schwefelsaurer Bittererde durch Fällung mittelst kohlensaurem Kali oder Soda dargestellt; es ist eine basische Verbindung bestehend aus neutraler kohlensaurer Bittererde, Bittererdehydrat und Wasser. Das relative Verhältniss zwischen diesen drei Bestandtheilen wechselt je naeh den verschiedenen Bereitungsmethoden, so dass die im Handel vorkommende Magnesia alba eine verschiedene Zusammensetzung zeigt; am häufigsten enthält sie 5 Aeq. Magnesia, 4 Aeq. Kohlensäure und 5 oder 6 Aeq. Wasser. Nach Rose's Versuchen hat sich ergeben, dass es für die Zusammensetzung der Magnesia alba nicht gleichgiltig ist, ob die Fällung mit kohlensaurem Natron oder mit kohlensaurem Kali und in letzterem Falle, ob sie heiss

Verschiedene Zusammensetzung je nach dem Verfahren.

oder kalt vorgenommen werde, und dass auf den Wassergehalt insbesondere die Wärme Einfluss nimmt, bei welcher die Fällung stattfand und der Niederschlag getrocknet wird.

Wird die schwefelsaure Magnesia mit kohlensaurem Natron im Verhältniss ihrer Aequivalente, also 7 Gewichtstheile krystallisirtes Bittersalz und 9 Gewichtstheile krystallisirtes Glaubersalz in genügender Menge Wasser gelöst und vermischt, so erhält man, gleichgiltig ob die Mischung kalt oder heiss geschah, oder ob sie so lange gekocht wurde, als die Entwicklung von Kohlensäure bemerkt wird, einen Niederschlag, der auf 5 Aeq. Magnesia 4 Aeq. Kohlensäure enthält, aber die Wassermenge weicht ab, sie beträgt für den auf kaltem Wege erhaltenen lufttrockenen Niederschlag 12, für den heissgefällten 8 und für den beim Kochen erhaltenen nur 7 Aequivalente. Bei 100° getrocknet haben alle diese Niederschläge denselben Wassergehalt = 5 Aequivalente. Dagegen bei 60° getrocknet der kalt gefällte 9, der heiss gefällte 6 Aeq. Wasser enthält.

Wird dagegen die Fällung mit kohlensaurem Kali vorgenommen, so enthält der aus dem kalten Gemische entstandene Niederschlag im lufttrockenen Zustande auf 5 Aeq. Magnesia 4 Aeq. Kohlensäure und 11 Aeq. Wasser, bei 60° getrocknet 10 und bei 100° getrocknet 6 Aeq. Wasser; dagegen der beim Kochen der Mischung abgeschiedene Niederschlag 4 Aeq. Magnesia, 3 Aeq. Kohlensäure und 6 Aeq. Wasser im lufttrockenen Zustande besitzt, dieses Verhältniss ändert sich aber beim Trocknen bei 100° wieder in das frühere um, indem Kohlensäure aus der Luft absorbirt und Hydratwasser ausgetrieben wird.

Die Magnesia alba des Handels kommt in 4eckigen, sehr leichten, zerreiblichen Stücken vor, reagirt schwach alkalisch, fordert 2500 Theile kaltes und 2000 Theile kochendes Wasser zur Lösung, löst sich in kohlensäurehältigem Wasser leichter auf, verliert beim anhaltenden Erhitzen bis 100° etwas Wasser und Kohlensäure, und entlässt in etwas höherer Temperatur ihre Säure und ihr Wasser vollständig. Eigenschaften.

Die Prüfung der kohlensauren Magnesia ist leicht auszuführen. Prüfung.
Durch unvollkommenes Auswaschen kann dieselbe alkalische Salze enthalten, kohlensaures Alkali ertheilt dem Präparate eine stark alkalische Reaction, schwefelsaures Alkali so wie schwefelsaure Bittererde lassen sich durch Kochen mit Wasser ausziehen und in der filtrirten Flüssigkeit an dem Satzrückstande erkennen, der nach dem Verdampfen des Waschwassers zurückbleibt. Löst man diesen in wenig Wasser, so lässt sich die Schwefelsäure durch Chlorbaryum, die

Bittererde durch phosphorsaures Natron unter Zusatz von Ammoniak, das Kali durch Weinsäure leicht nachweisen. Indess sind diese speciellen Reactionen überflüssig, denn der Rückstand, welcher beim Verdunsten des Waschwassers bleibt, ist allein schon eine genügende Andeutung über den Grad der Verunreinigung. Gewöhnlich findet sich in der Magnesia alba eine, wenn gleich geringe Menge von Kalk; man entdeckt ihn durch Auflösen der Magnesia in Salzsäure, Neutralisiren mit Ammoniak und Hinzufügen von Kleesäure, der entstandene Niederschlag darf nach Zusatz von Salmiak nicht löslich sein. Enthielte die Magnesia alba Kieselerde, so bleibt ein sich rauh anfühlender Rückstand nach dem Auflösen einer Probe in Salzsäure. Von einem grösseren Eisengehalte erhält die Magnesia alba nach dem Glühen eine gelbliche, bei Gegenwart von Mangan eine bräunliche Färbung.

---

473. Magnesia sulfurica.

Schwefelsaure Magnesia.

Sal amarus. Sulfas Magnesiae. Sal anglicus, Sedlicensis, Epsomensis. **(Bittersalz.)**

Das in chemischen Fabriken dargestellte Salz besteht aus weissen, glänzenden, geruchlosen, bittersalzig schmeckenden, prismatischen Kryställchen, die in zwei Theilen kaltem Wasser, keineswegs in Weingeist löslich sind, an der Luft wenig — ohne feucht zu werden — verwittern.

Ein mit Metallen oder schwefelsaurem Natron verunreinigtes Salz ist zurückzuweisen.

Vorkommen. Die schwefelsaure Magnesia wurde früher vorzüglich durch Eindampfen der Bitterwässer gewonnen. Saidschütz, Sedlitz, Püllna in Böhmen waren und sind gegenwärtig noch ergiebige Quellen für die Gewinnung des Bittersalzes. Sehr beträchtliche Mengen dieses Salzes werden gegenwärtig aus der Mutterlauge des Meerwassers und der Salzsoolen, aus dem in der Natur vorkommenden Magnesit (kohlensaure Magnesia) und Magnesiakalkstein (Dolomit), so wie aus Serpentin (kieselsaure Magnesia und Magnesiahydrat) dargestellt.

Eigenschaften. Die Handelswaare besteht gewöhnlich aus kleinen nadelförmigen Krystallen, aus mässig concentrirten Lösungen können aber beim langsamen Verdunsten grosse rechtwinklichte vierseitige Säulen erhalten werden. Sie enthält 7 Aequiv. Wasser und löst sich in weniger als

seinem gleichen Gewichte Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, im reinen Zustande verwittert das Bittersalz etwas, das käufliche ist meist feucht von anhängendem Chlormagnesium. Die Handelswaare kommt in einem Grade der Reinheit vor, dass es sich ohne weitere Behandlung zum Arzeneigebrauch eignet, selbstverständlich muss die reinere Waare gewählt werden.

Bei dem gegenwärtig so niederem Preise des Bittersalzes kommen jene Fälschungen bei weitem nicht mehr so häufig vor, auf welche früher besonders zu sehen war. Ich habe mich wiederholt zu überzeugen Gelegenheit gehabt, dass Bittersalz Centnerweise in reinem Zustande aus dem Handel zu beziehen ist, eine Unterschiebung von granulirtem Glaubersalze ist mir nur einige Male vorgekommen, dabei ist auch das Aussehen der gefälschten und echten Waare so different, dass es selbst für den minder Geübten sogleich Verdacht erregen muss. Die Gegenwart von schwefelsaurem Natron wird am zuverlässigsten in der Art nachgewiesen, dass man eine Probe des Salzes in Wasser löst, überschüssiges Barytwasser oder in dessen Ermanglung Kalkmilch zufügt, den Niederschlag abfiltrirt, den überschüssig zugesetzten und im Filtrate gelösten Baryt oder Kalk durch kohlensaures Ammoniak ausfällt, wieder filtrirt, das Filtrat zur Trockene abdampft und glüht. War das Bittersalz frei von schwefelsaurem Natron (oder Kali), so bleibt kein feuerbeständiger Rückstand, im Gegentheile zeigt die Menge des alkalisch reagirenden Rückstandes die Menge der Verunreinigung oder Fälschung an. Statt Glaubersalz findet sich, und zwar bei der Gewinnung des Bittersalzes aus der Mutterlauge der Salzsoolen und des Meerwassers nicht so selten, dem Bittersalze die Doppelverbindung von schwefelsaurer Kali-Magnesia eingemengt, dieses bildet grosse, harte, durchsichtige Säulen und ist in Wasser weniger leicht löslich, es scheidet sich beim Erkalten der Mutterlaugen der Salzsoolen und des Meerwassers ab. Dessen Entdeckung geschieht auf die ähnliche Art, wie für das Glaubersalz angegeben wurde. Ein Kalkgehalt wird im Bittersalze nach Zusatz von Salmiak durch kleesaures Ammoniak entdeckt. Die Anwesenheit von schweren Metallen, Zink, Mangan, Eisen, Kupfer weist ein auf Zusatz von Schwefelammonium entstehender Niederschlag nach. Chlorüre, insbesondere Chlormagnesium, entdeckt salpetersaures Silberoxyd. Die Bittersalzlösung darf aber nicht zu concentrirt sein, indem sich schwefelsaures, in Wasser schwerer lösliches Silberoxyd abscheiden und dieses für Chlorsilber genommen werden könnte. Aus England kommt gegenwärtig sehr häufig mit schwefelsaurem Mangan-

oxydul verunreinigtes Bittersalz. In kleinen Proben zeigt Schwefelammonium diese Beimischung nicht an, man entdeckt sie, indem man die Lösung mit Salpetersäure und Bleihyperoxyd versetzt und erhitzt. Die Flüssigkeit färbt sich durch Bildung von Uebermangansäure schön roth.

---

474. Magnesia usta.

Gebrannte Magnesia.

Magnesia pura. Magnesia calcinata.

℞

Stücke der kohlensauren Magnesia . . . *nach Belieben.*

Drücke sie in einen Tiegel oder in einen unglasirten Topf bis er voll ist, bedecke ihn mit einem thönernen Deckel und glühe gelinde so lange, bis eine herausgenommene Probe der calcinirten Masse mit Wasser vermischt auf Zusatz von Schwefelsäure nicht mehr aufbraust.

Sie soll sich leicht in Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure lösen.

Sie darf nicht mit Kalkerde verunreinigt sein.

---

475. Magnesia usta in aqua.

Gebrannte Magnesia in Wasser. (Magnesiamilch.)

Magnesia hydrica. Antidotum Arsenici albi.

Gegenmittel gegen den weissen Arsenik.

℞

Frisch gebrannte Magnesia . . . . *zwei Unzen.*
Destillirtes Wasser . . . . *ein Pfund.*

Die Mischung bewahre im gut verschlossenen Glasgefässe.

Diese Menge des Präparates muss in den Apotheken stets vorräthig sein.

Erläuterungen. Die Pharmacopöe fordert locker gebrannte Magnesia, welche noch die Fähigkeit besitzt mit Wasser vermischt zu einer gallertartigen Masse anzuquellen. Dieser Forderung liegt die Absicht zu Grunde ein Präparat zu erhalten, welches selbst schwächere Säuren — arsenige Säure — rasch zu binden vermag. Da die kohlensaure Magnesia die Säure bei schwacher Rothgluth schon verliert, so kann das Ausglühen in der Art vorgenommen werden, dass man die zerriebene kohlensaure Magnesia in einem unglasirten Topfe unter beständigem Umrühren erhitzt

und von Zeit zu Zeit eine Probe herausnimmt, und durch Zusatz von Schwefelsäure auf die im Texte angegebene Art auf die Gegenwart von Kohlensäure prüft. Wird die kohlensaure Magnesia in einem Tiegel eingestampft geglüht, so bemerkt man das Entweichen der Kohlensäure an dem Aufwerfen kleiner Hügel auf der plattgedrückten Oberfläche, so wie an dem feinen Staube den die entweichende Kohlensäure mit sich fortreisst. So lange diese Erscheinung beim Lüften des Deckels bemerkt wird, ist es unnütz Proben auf ihren Kohlensäuregehalt zu prüfen, erst wenn die Masse statt sich zu heben etwas zusammenzusinken beginnt, kann man auf die erfolgte Zersetzung des kohlensauren Salzes schliessen, die zu prüfenden Proben müssen aus der Mitte der Masse genommen werden, weil diese den Einfluss der Hitze weniger als die an den Wänden des Topfes liegenden Partien erfährt. In weniger als einer halben Stunde ist die Zersetzung beendet, wenn man anders nicht zu grosse Massen auf einmal in Arbeit genommen hat. Um an Brennmaterial zu sparen, kann dieselbe Operation mehrere Male wiederholt werden, indem man die ausgeglühte Masse mittelst eines Löffels aus dem Tiegel nimmt und dafür denselben von neuem beschickt ohne ihn aus dem Feuerraum zu nehmen. Nur müssen während der Entleerung und neuen Füllung die Züge des Ofens geschlossen werden, um die Versudlung des Präparates mit Asche zu verhüten. In England wird die sehr dichte sogenannte Henry Magnesia in den Officinen bereitet, man erhält sie aus der durch anhaltendes Kochen dargestellten Magnesia alba, indem sie eine Stunde lang der stärksten Weissglühhitze unterworfen wird. Sie stellt eine seidenschillernde, asbestartig glänzende, blendend weisse und demungeachtet leicht zerreibliche Masse dar.

Die gebrannte Magnesia ist ein weisses, sehr zartes Pulver, das sich mit Wasser zu einem Hydrate vereinigt, dieses Hydrat bildet sich um so leichter, je geringer die Hitze war, bei welcher die kohlensaure Magnesia zersetzt wurde. Mischt man 1 Theil Magnesia und 4 Theile Wasser, so gesteht nach 8—14tägiger Einwirkung die Mischung zu einem sehr dickflüssigen Brei, mit 6 Theilen Wasser bleibt das Gemenge halbflüssig, so dass es sich in Gläser giessen und gleichförmig vertheilen lässt. Diese von der Pharmacopöe empfohlene Mischung schmeckt und reagirt deutlich alkalisch. 25 Theile Wasser bilden nach Mohr mit 1 Theil Magnesia usta eine Gallerte. Nach Fresenius fordert die Magnesia 55,000 Theile kaltes oder heisses Wasser zur Lösung. In Zuckersyrup, den man mit seinem gleichen Gewichte Wasser verdünnt, löst sich nach einiger Zeit die Magnesia in grosser Menge auf, sie

Eigenschaften.

Verhalten zu Wasser.

erstarrt zu einer festen krystallinischen Masse, die aber durch Erwärmen wieder flüssig wird. Diese Form dürfte die geeignetste sein, in welcher die Magnesia als Gegenmittel bei Arsenvergiftungen anzuwenden wäre, da man im kleinsten Volumen die grösste Masse des wirksamen Stoffes, und zwar in einem selbst für die schwächsten Säuren leicht angreifbaren Zustande darbieten kann. Die Wirksamkeit des Magnesiahydrates bei Arsenvergiftungen ist durch vielfache Versuche und praktische Erfahrungen über jeden Zweifel erhaben, die Form, wie sie die Pharmacopöe vorschreibt, ist in jeder Beziehung zweckmässiger, als die im trockenen Zustande aufbewahrte leicht gebrannte Magnesia, welche, wie Versuche gezeigt haben, mit Wasser und arseniger Säure zu einem Brei angerührt, letztere nicht so rasch bindet, als diess zur Bekämpfung der giftigen Wirkungen wünschenswerth ist, denn man kann selbst nach längerer Digestion der gebrannten Magnesia mit in Wasser gelöster arseniger Säure letztere noch im abfiltrirten Wasser nachweisen. Das Magnesiahydrat dagegen vereinigt sich rasch mit der arsenigen Säure und bindet sie in kurzer Zeit so vollständig, dass in der abfiltrirten Flüssigkeit keine Spur der arsenigen Säure aufzufinden ist, wenn anders ein gehöriger Ueberschuss von der Magnesia in Anwendung kam. Die Magnesia hydrica in aqua der Pharmacopöe kann ferner auch mit Chlorwasser gemengt als Antidot gegen Phosphorvergiftungen benützt werden. Wirksamer würde allerdings das Gemenge, wenn man Chlorgas in die Magnesiamilch bis zur Sättigung einleitet, wobei nebst unterchlorigsaurer Bittererde Chlormagnesium sich bildet. Durch Schütteln der Magnesiamilch mit Chlorwasser wird dasselbe erreicht, Bechert lässt auf 1 Theil Magnesia mit 7 Theilen Wasser gemischt 8 Theile Liquor Chlori zusetzen. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass im Harne mit arseniger Säure vergifteter Thiere, welchen Magnesia als Antidot gereicht wird, nach 24—36 Stunden eine reichliche Ausscheidung von Magnesiasalzen stattfindet, in welchen sich arsenige Säure durch Schwefelwasserstoff und durch den Marsh'schen Apparat nachweisen lässt.

Chemische Charaktere der Magnesia-verbindungen.

Die chemischen Charaktere der Magnesia und ihrer Salze lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen. Die Magnesia ist unter den alkalischen Erden die schwächere Base und vermittelt nach ihrem Verhalten den Uebergang zu den Erden und schweren Metalloxyden. Charakteristisch ist ihre Löslichkeit in ammoniakalischen Salz-namentlich in Salmiaklösungen, und ihre partielle Fällbarkeit durch Ammoniak, welches, wenn es frei von Kohlensäure ist, in den Auflösungen der übrigen alkalischen Erden keinen Niederschlag erzeugt.

Man benützt daher das Ammoniak, um in einer Flüssigkeit, in der man alkalische Erden vermuthet, die Gegenwart von Magnesia speciell nachzuweisen. Bedingung für das Auftreten eines Niederschlages ist aber die Abwesenheit ammoniakalischer Salze, insbesondere von Salmiak, denn es löst sich, wie bereits erwähnt, die gefällte Magnesia in denselben auf. Kohlensaures Kali und Natron erzeugt in Magnesialösungen in der Kälte einen nur unbedeutenden Niederschlag, beim Kochen dagegen wird basisch kohlensaure Bittererde reichlicher abgeschieden, ein kleiner Theil bleibt jedoch in Lösung, bei Gegenwart von Salmiak erfolgt aber auch durch kohlensaure Alkalien keine Fällung. Kohlensaures Ammoniak erzeugt bei gewöhnlicher Temperatur keinen Niederschlag, man kann durch dieses Reagens, besonders wenn man etwas Salmiak zugesetzt hat, die Bittererde von den andern alkalischen Erden, welche insgesammt niedergeschlagen werden, trennen. Kleesäure erzeugt bei Gegenwart von Salmiak in Magnesialösungen keine Fällung, es lässt sich dadurch die Anwesenheit von Kalk bei gleichzeitiger Gegenwart von Bittererde constatiren, denn der Fällbarkeit des Kalks durch Kleesäure macht die Gegenwart von Salmiak keinen Eintrag. Zum zuverlässigsten qualitativen Nachweis sowohl als zur quantitativen Bestimmung eignet sich für Magnesialösungen insbesondere ein Gemisch von phosphorsaurem Natron und Ammoniak, es entsteht ein weisser Niederschlag aus phosphorsaurer Bittererde-Ammoniak bestehend, der selbst in salmiakhältigen Flüssigkeiten ungelöst bleibt, in denen, wie bereits bemerkt, fast alle andern in Wasser unlöslichen Magnesiasalze sich auflösen. Reagentien.

---

476. Maltum Hordei.

Gerstenmalz.

Die bei beginnender Keimung durch höhere Temperatur ertödteten und rasch getrockneten Gerstensaamen von süsslich bitterem, mehlartigen Geschmack.

Das Malz unterscheidet sich von der Frucht, aus welcher es gewonnen wird, wesentlich dadurch, dass es mehr Zucker enthält, dass der Kleber umgewandelt und theilweise zersetzt und die Menge der Aschenbestandtheile geringer ist. Diese Veränderung in der Zusammensetzung der Saamen wird durch das Keimen und zum Theile durch die eigenthümliche Behandlung des Saamens, um ihn zum Keimen Erörterungen.

zu bringen, bewirkt. Man lässt zunächst die Saamen in Wasser erweichen — anquellen, wobei sie einen eigenthümlichen obstartigen Geruch annehmen, bringt sie hierauf auf die Malztenne, wo sie bei einer zwischen 15—30° liegenden Temperatur zum Keimen gebracht werden; hat sich das Würzelchen so weit entwickelt, dass ihre Keime die Länge des Korns um den vierten Theil oder um die Hälfte übertreffen und so in einander verfilzt sind, dass mehrere Körner aneinander hängen, die Blattkeime aber noch vollständig unter der Hülse verborgen sind, so wird das Keimen unterbrochen. Es hat sich in diesem Momente so viel Zucker bereits gebildet, dass die Körner süss, nicht mehr mehlig schmecken, würde das Keimen fort unterhalten werden, so ginge viel Zucker wieder verloren, indem ihn das entwickelte Pflänzchen zu seiner eigenen Ernährung verbraucht. Dagegen erlischt mit der Tödtung des Keimes keineswegs die zuckerbildende Kraft des Saamenkorns. Die Tödtung des Keimes geschieht durch rasche Entziehung der Feuchtigkeit. Man bewirkt sie durch Austrocknen entweder bei gewöhnlicher Temperatur in einem luftigen Orte — Luftmalz — oder bei einer der Siedhitze des Wassers nahen Temperatur, wobei zugleich die weitere Umwandlung der Stärke in Zucker und der Malzbestandtheile überhaupt stattfindet — Darrmalz. Während des Darrens setzt sich ein Theil des Zuckers in Caramel und ein Theil der Stärke in Röstgummi um. Den ersten Anstoss zu diesen Metamorphosen der Stärke gibt der Kleber, welcher in Folge der Feuchtigkeit und der Einwirkung der Luft selbst eine Umänderung erfährt und weit löslicher wird. Man hat die Diastase als den Träger der Zuckerbildung angenommen. Die Diastase ist aber nichts anderes als ein Gemenge verschiedener Stoffe, sie besitzt bei gewöhnlicher Temperatur gar nicht die Fähigkeit ausserhalb des keimenden Korns Stärke in Zucker zu verwandeln.

Ein gutes Darrmalz muss eine gleichmässige gelbe oder gelblich braune Farbe besitzen, angenehm süss, brenzlich aromatisch schmecken, die einzelnen Körner müssen mürbe, leicht zerdrückbar, dabei mehlig, niemals aber hornartig sein, es muss auf dem Wasser schwimmen.

---

477. Manganum hyperoxydatum nativum.

Natürliches Manganhyperoxyd. (Braunstein.)

Magnesia vitrariorum. Manganum nativum.

Das käufliche Erz, aus krystallinisch faserigen, grauschwarzen, metallisch glänzenden, schweren, wenig harten Massen bestehend, gibt ein grauschwarzes Pulver.

Der Braunstein dient in der Pharmacie, so wie in der Industrie zur Entwicklung von Chlor aus Salzsäure. Unter dieser Bezeichnung kommen im Handel die Oxyde des Mangans vor, deren Werth zunächst von der Menge Sauerstoff abhängt, welchen sie enthalten. Die beste Sorte des Braunsteins ist der Pyrolusit, er enthält vorzüglich Manganhyperoxyd MnO_2 und kommt in seinen reineren Formen in rhombischen Prismen, ferner blätterig, faserig, unreiner dicht und erdig vor. Häufig enthält er andere Manganerze beigemengt und ist mit eisenoxydhältigem Thon, mit Kieselerde, kohlensaurem Baryt und Kalk verunreinigt. Der Braunit ist krystallisirtes Manganoxyd Mn_2O_3, kommt seltener vor, ist dunkel schwarzbraun, halbmetallisch glänzend. Der Manganit, Manganoxydhydrat $Mn_2O_3 + HO$ findet sich krystallisirt und amorph mit Pyrolusit und den andern Manganerzen, sieht dem Pyrolusit ähnlich, ist stahlgrau bis eisenschwarz, ziemlich hart, liefert ein röthlich braunes Pulver. Der Psilomelan — Hartmanganerz — ist gleichfalls härter als der Pyrolusit, den er häufig begleitet, er gibt ein braunschwarzes Pulver. Der Wad, Manganschaum, stellt braune, leichte, stark beschmutzende Massen dar, ist oft viel mit andern Körpern verunreinigt. Der gewöhnlich im Handel vorkommende Braunstein wird zunächst nach seinem Gehalte an Manganhyperoxyd, oder was dasselbe ist, darnach geschätzt, wie viel Chlor er aus der Salzsäure zu entwickeln vermag und wie viel Säure zu seiner Zersetzung erforderlich ist. Die besten im Handel vorkommenden Braunsteinsorten enthalten bis 93 % Superoxyd, es kommt aber auch eine Handelswaare vor, deren Gehalt an Superoxyd sich kaum auf 50 % erhebt. Die, wenn gleich nicht genaueste, so doch in Apotheken am leichtesten ausführbare Methode, den nutzbaren Sauerstoffgehalt, d. h. jene Sauerstoffmenge, die ausserhalb des Manganoxyduls (MnO) im Braunstein enthalten ist, zu ermitteln, ist die von Thomson und Berthier empfohlene; sie gründet sich auf die Eigenschaft, dass Kleesäure mit Braunstein und Schwefelsäure gemengt in Kohlensäure verwandelt wird. 1 Aeq. Kleesäure nimmt 1 Aeq. Sauerstoff auf und bildet 2 Aeq. Kohlensäure $C_2O_3 + O = 2\,CO_2$. Aus dem Gewichtsverluste des Gemenges lässt sich die Menge des Manganhyperoxydes berechnen, welche im Braunstein enthalten ist; 2 Aeq. Kohlensäure wiegen 44 Gewthle., 1 Aeq. Braunstein MnO_2 ($Mn = 28$ $O_2 = 16$) wiegt ebenso viel. Demnach zeigt der Gewichtsverlust, welcher nach beendeter Zersetzung ermittelt wird, geradezu den Gehalt an Manganhyperoxyd von der untersuchten Probe an. Aus demselben berechnet man den procentischen Gehalt nach der Pro-

Braunsteinsorten.

Bestimmung des Sauerstoffgehaltes.

portion: die Gewichtsmenge des untersuchten Braunsteins verhält sich zu der aufgefundenen Menge Superoxyd wie 100 : x. Die Probe selbst geschieht in folgender Art. Man macht sich zunächst eine möglichst gleichförmige Mischung aus der vorliegenden Handelswaare, pulverisirt dieselbe aufs feinste und bestimmt vorläufig durch einen Trocknungsversuch die Menge Feuchtigkeit, welche der Braunstein enthält. Von dem gut getrockneten Pulver nimmt man eine beliebige, genau abgewogene Gewichtsmenge, z. B. 3 Grammen, mischt sie ungefähr mit dem 3fachen ihres Gewichtes reiner krystallisirter Kleesäure und gibt das Gemisch in ein kleines Kölbchen, das man bis etwa zum dritten Theil seines Volumens mit Wasser füllt. Dieses Fläschchen wird mittelst eines zweischenklichten Rohres mit einem zweiten verbunden, welches concentrirte Schwefelsäure enthält. Der längere Schenkel des Verbindungsrohres taucht in die Schwefelsäure, der kürzere endet unter dem Kork des ersten Fläschchens. Durch den Kork dieses Fläschchens geht eine gerade, an beiden Enden offene Glasröhre bis in die Mischung des Braunsteins und der Kleesäure, der Kork des Schwefelsäurefläschchens nimmt gleichfalls eine offene Glasröhre auf, die aber sogleich unter dem Kork endet. Sind die Fläschchen in luftdichter Verbindung zusammengestellt, so bestimmt man genau durch Tariren ihr Gewicht. Hierauf treibt man die Schwefelsäure in das erste, die Kleesäure und den Braunstein enthaltende Fläschchen, indem man Luft durch das offene Röhrchen des Schwefelsäurefläschchens einbläst. Hat die Entwicklung der Kohlensäure, welche durch das Schwefelsäurefläschchen entweicht, aufgehört, und ist der Braunstein noch nicht gänzlich gelöst, so treibt man abermals etwas Schwefelsäure in die Mischung. Findet keine Einwirkung statt, so sucht man den mit Kohlensäure erfüllten Apparat mit Luft zu füllen; man saugt zu diesem Ende an der offenen Röhre des Schwefelsäurefläschchens, bis man alle Kohlensäure durch atmosphärische Luft deplacirt hat. Endlich bringt man den Apparat wieder auf die Wage, er ist leichter geworden, man stellt durch zugelegte Gewichte das Gleichgewicht her. Die aufgelegten Gewichte zeigen die Menge der entwickelten Kohlensäure und damit nach dem oben Erörterten zugleich die Menge des Superoxydes an, welche die untersuchte Probe enthält.

Verfahren.

---

478. Manna calabrina electa.
Auserlesene calabrische Manna.

Der zuckerartige, aus den verwundeten Stämmen und Aesten ausfliessende und an der Luft erhärtete Saft von Fraxinus Ornus Linn., eines in Calabrien und Sicilien cultivirten Baumes aus der Familie der Oleineen, kommt in grumigen, aus verschieden grossen, gelblichen oder weissen Stückchen zusammengeballten Massen vor. Der Geschmack ist süss, honigartig, mit einer etwas widerlichen Schärfe.

---

479. Manna calabrina canellata.
Calabrische Röhrenmanna.

Die reinste Sorte der calabrischen Manna stellt fast cylindrische, röhrige, trockene, leichte, zerreibliche, wenig klebende Stücke von reinerem, nicht scharfem, honigartigem Geschmacke dar.

Die im Handel vorkommenden Mannasorten sind: Mannasorten:

1. Die Röhrenmanna besteht aus auf der einen Seite convexen, auf der andern flach ausgehöhlten, undeutlich dreikantigen Stücken, ist weiss oder gelblich, wird mit der Zeit dunkler und beim Liegen an der Luft feucht, schmilzt im Wasserbade leicht, zeigt auf dem Bruche mehrere Schichten, ist im Wasser und Alcohol vollständig löslich, die alcoholische heisse Lösung gesteht beim Erkalten zu einem krystallinischen Brei. Die beim Abnehmen der röhrenartigen Stücke am Baume hängen bleibenden Reste geben abgeschabt die Manna canellata in fragmentis. Die Röhrenmanna setzt sich an den in den heissesten Sommermonaten in die Rinde der Bäume gemachten Einschnitten, und zwar vorzüglich an den Aesten ab. Röhrenmanna,

2. Die gemeine Manna wird aus den tiefer unten am Stamme gemachten Einschnitten und aus dem in späterer Sommerszeit ausfliessenden Safte gewonnen. Sie ist eine klumpige Masse, in der sich noch viele weisse, runde oder längliche Fragmente vorfinden, Rindensplitter und andere Unreinigkeiten beigemengt hat, etwas klebrig ist und einen süsslich kratzenden Geschmack besitzt. Sie wirkt stärker purgirend als die Röhrenmanna. Die grösseren aus ihr ausgelesenen, tropfenförmigen, gelblichen, weissen oder auch röthlichen, von dem klebrigen Bindemittel befreiten Stücke stellen die Manna electa dar. gemeine Manna

Manna pinquis. 3. Unter dem Namen Manna crassa oder pinquis wird die unreine, weiche, schmierige, graue oder gelbbraune Masse verstanden, welche theils aus der vorigen nach dem Auslesen der schöneren Stücke übrig bleibt, theils in den Herbstmonaten aus den Baumschnitten ausfliesst und nicht mehr vollständig erhärtet. Sie kommt häufig als halbflüssige Masse vor, im Zustande der Gährung begriffen, und soll die stärkste purgirende Wirkung äussern.

Chemische Bestandtheile. Als chemische Bestandtheile der Manna sind nach Leuchtweiss Analyse anzuführen: Mannit in der Manna canellata 42·6, in der M. canellata in fragm. 37·6 und in der M. calabrina 32 % betragend; Pflanzenschleim nebst Mannit und einer aus der wässerigen Lösung durch Aether ausziehbaren harzigen und sauren Substanz (bei der M. canellata 40 und bei M. calabrina 42 %). Die Feuchtigkeit beträgt in den besseren Mannasorten zwischen 11—13 %, der gährungsfähige Zucker 9—15. Die Asche 1·3—1·9 % vorzüglich Kalisalze enthaltend. In der gemeinen Manna ist die Menge des gährungsfähigen Zuckers und der schleimigen Bestandtheile um einige Procente höher als in der M. canellata. Buchholz gibt die Menge des Mannits auf 60, die des Schleimzuckers auf 5·5, des Wassers (inclusive Verlust) auf 32 % an.

Kennzeichen der Güte. Die Güte der Röhrenmanna erkennt man besonders an den über-einander liegenden Schichten, die auf der Bruchfläche sichtbar werden und im Innern oft eine krystallinische Textur zeigen, sie muss sich in drei Theilen kaltem und in einem Theile heissem Wasser vollständig lösen, mit Weingeist gekocht beim Erkalten zu einem Krystallbrei erstarren. Beimengungen von Honig, Syrup, Mehl oder Stärke, Dextrin u. dgl. geben der Manna ein schmieriges Aussehen, Honigconsistenz, einen säuerlichen Geruch und einen ekelhaft süssen Geschmack, sie können in der Manna pinquis vorkommen, eine Manna electa verträgt solche Gemengsel nicht. Die Manna muss an einem trockenen warmen Orte aufbewahrt werden, da sie an einem feuchten Orte, wo nicht zerfliesst, doch unscheinbar wird.

---

480. Mannitum.

Mannit. (Mannazucker.)

Saccharum Mannae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt prismatische oder nadelförmige, sehr weisse, glänzende, angenehm süss schmeckende, in Wasser und siedendem Weingeist leicht, in heissem Weingeist schwer lösliche Krystalle dar.

Der Mannit wird aus der Manna dargestellt. Man kocht dieselbe mit ihrem halben Gewichte Wasser, klärt die Lösung durch Eiweiss und colirt. Die beim Erkalten erstarrte Masse wird auf einem Tuche gesammelt, ausgepresst, der Pressrückstand in warmem Wasser gelöst, durch Thierkohle entfärbt, die filtrirte Lösung wird eingedampft der Krystallisation überlassen. Man kann auch die Manna vorerst in Wasser gelöst der Gährung überlassen, die Lösung eindampfen und mit kochendem Weingeist ausziehen, die erhaltenen Krystalle durch eine zweite Krystallisation reinigen. In ähnlicher Weise verfährt man mit dem Safte der Runkelrüben, Zwiebel u. dgl., um aus denselben Mannit zu gewinnen. Darstellung.

Der Mannit bildet vierseitige, garbenförmig vereinigte Prismen, schmeckt schwach süss, ist in 5 Theilen kaltem, sehr leicht in warmem Wasser löslich, schmilzt bei gelindem Erhitzen, ist der Gährung nicht fähig und reducirt auch nicht das Kupferoxyd in alkalischer Lösung, vereinigt sich aber mit vielen Metalloxyden zu in Wasser löslichen Verbindungen. Wird 1 Theil Mannit mit wenig Salpetersäure von 1·5 spec. Gew. übergossen, bis zur vollständigen Lösung umgerührt, hierauf mit Schwefelsäurehydrat versetzt und abwechselnd Salpetersäure und Schwefelsäure zugefügt, bis $4\frac{1}{2}$ Theil Salpetersäure und $10\frac{1}{2}$ Theil Schwefelsäure verbraucht sind, so gesteht bald die Flüssigkeit zu einer festen breiartigen Masse, die in Wasser unlöslich ist und nach dem Auswaschen mit Wasser aus kochendem Alcohol umkrystallisirt werden kann, bei stärkerem Erhitzen für sich, so wie durch einen kräftigen Schlag unter lebhaftem Knall verpufft. Diese Masse ist Mannit ($C_6H_7O_6$), in welchem 3 Aequivalente Wasserstoff durch 3 Aequiv. Untersalpetersäure ersetzt sind $C_6H_4(NO_4)^3\,O_6$; sie hat den Namen Nitromannit erhalten. Bei längerem Aufbewahren erleidet der Nitromannit eine Zersetzung unter Entbindung rother Dämpfe. Eigenschaften. Nitromannit.

Der Mannit findet sich nicht bloss in der sogenannten Mannaesche, sondern kommt überhaupt im Pflanzenreiche häufig vor. Der ausgeschwitzte Saft mancher Kirschen- und Aepfelbäume, der Lerche, Linden, Eichenmanna, Tamarisken Manna, Eucalyptus-Arten u. s. w. enthält Mannit. In den Pilzen, in vielen Seegräsern, in Triticum repens, in der Selleriewurzel, in der Scilla u. s. w. ist derselbe enthalten. Er tritt ferner unter den Producten der schleimigen Gährung auf, so wie als Nebenproduct bei der Verwandlung der Stärke in Zucker mittelst Schwefelsäure. Vorkommen.

---

† 481. Massa pilularum Ruffi.

Ruff'sche Pillenmasse.

℞

Aloepulver . . . . *drei Unzen.*
Myrrhenpulver . . . . *ein und eine halbe Unze.*
Gepulverten französischen Safran . . *eine halbe Unze.*

Mische sie mit

verdünntem rectificirtem Weingeist *in der genügenden Menge,*

damit eine Pillenmasse erhalten werde.

Dieses Recept differirt von den in anderen Pharmacopöen durch die grössere Menge Myrrhenpulver und geringere Menge Safran, so wie durch die Anwendung des Weingeistes statt eines Syrups. Die sächsische Pharmacopöe lässt den Safran weg und nimmt auf gleiche Theile Aloe und Ammoniakgummi $^1/_2$ Theil Myrrhe.

---

482. Mastix.

Mastix.

Mastiche.

Der harzige, an der Luft verdickte Saft aus dem Stamme von Pistacia Lentiscus Linn., einem vorzüglich auf den Inseln des griechischen Archipelagus wachsenden Baume aus der Familie der Terebinthinaceen, stellt kugelige, pfeffer- oder erbsenkorngrosse, weisse, mit grösseren gemischte, unregelmässige, gelbliche, durchsichtige, aussen etwas bestäubte, harte, brüchige Körner dar, die schwach aromatisch riechen, würzig reizend schmecken. Der Mastix schmilzt in gelinder Wärme, entwickelt beim Verbrennen einen balsamischen Geruch, ist in Wasser nicht, in Weingeist grösstentheils, in Oelen vollständig löslich. Wird im Munde weich und klebt an den Zähnen.

Chemische Bestandtheile. Der Mastix ist nicht in fetten, sondern nur in ätherischen Oelen, so wie in Aether vollständig löslich, in kaltem Weingeist lässt er $^1/_5$ — $^1/_{12}$ ungelösten Rückstand, der in heissem Alcohol sich auflöst und den Namen Masticin erhalten hat. Durch längeres Trocknen und Schmelzen wird dieses Masticin durchsichtig, gelblich, in kaltem Alcohol löslich; es ist nach Johnston ein sauerstoffärmeres Harz als das in kaltem Weingeist leicht lösliche, welches den grösseren Theil des Mastix

ausmacht. Im Handel unterscheidet man nach dem Grade der Reinheit zwei Sorten: Mastix electa s. in granis und Mastix in sortis; letzterer enthält mehr Unreinigkeiten, seine Körner sind unansehnlicher, bisweilen von grünlicher, bläulicher oder schwärzlicher Farbe. Eine Verwechslung oder Fälschung mit Sandarac-Körnern erkennt man an der Verwechslung. Eigenschaft der letztern beim Kauen nicht zu erweichen, sondern zu zerbröckeln, seine Körner haben gewöhnlich eine mehr längliche Gestalt.

483. Medulla ossium praeparata.

Präparirtes Knochenmark.

Medulla bovis praeparata.

℞ .

Frisches Knochenmark.

Schmelze bei gelinder Wärme und seihe es unter sanften Ausdrücken durch Leinen.

Das reinste Knochenfett wird aus den frischen Röhrenknochen durch Auskochen mit Wasser gewonnen; es erstarrt körnig, schmilzt bei 45^{0} und soll auf 24 Olein 76 Stearin enthalten, es wird nicht so leicht ranzig, ist auch fast geruchlos, und eignet sich daher besonders zu Salben und Pomaden.

484. Mel.

Honig.

Von Apis mellifica Linn., einem allgemein bekannten Insecte aus der Ordnung der Hautflügler, aus den Zuckersäften der Blumen bereitet, fliesst bei sehr gelinder Wärme aus den zerbrochenen Waben, ist von der Consistenz eines durchsichtigen, dicken Syrups und soll sich mit der Zeit in eine undurchsichtige körnige Masse verwandeln.

Er sei nicht sauer und nicht mit Mehl verfälscht.

485. Mel depuratum.

Gereinigter Honig.

Mel despumatum.

℞

Rohen Honig . . . . *zehn Pfund.*
Brunnenwasser . . . . *fünf Pfund.*

Koche die Mischung in einer verzinnten Pfanne, während dem von Zeit zu Zeit der Schaum mittelst eines Schaumlöffels weggenommen wird, zur Consistenz eines dickeren Syrups ein. Die durch ein wollenes Tuch colirte Flüssigkeit ist nach dem Erkalten an einem kühlen Orte zu bewahren.

Chemische Bestandtheile. Der Honig enthält festen, krystallisirbaren, sogenannten Krümelzucker nebst flüssigen, nicht krystallisirbaren, der Melasse ähnlichen Zucker, eine freie, nicht näher untersuchte Säure, Farbstoff, Wachs, Mannit, eine stickstoffhältige Substanz und ein eigenthümliches, zum Theil von den aromatischen Theilen der genossenen Pflanzensäfte abhängiges Aroma. Seine Consistenz ist ebenso verschieden, wie seine Farbe. Der Geruch und Geschmack des Honigs ist verschieden je nach den Ländern, von wo er kommt und der Nahrung, welche die Bienen erhalten. Den reinsten — Jungfernhonig — erhält man durch freiwilliges Ausfliessen aus den Waben an der Sonne, eine mindere Sorte wird durch Auspressen der Waben erhalten. Galizien, Ungarn, insbesondere das Banat und Dalmatien liefern den meisten Honig des Handels. Der Rosenauer und Banater Honig werden als besonders gute Sorten geschätzt, der dalmatinische kommt dem Banater an Güte, wie auch am Aussehen gleich. Der römische, der narbonner, der Lippitzhonig, der aus Lithauen kommt, der Honig vom Hymettusgebirge in Griechenland gelten als die besseren Sorten.

Güte des Honigs. Die Güte des Honigs lässt sich aus dem Aussehen erkennen, er ist rein, weiss oder gelblich, von der Consistenz des gemeinen Terpentins, durch Alter wird er steif, körnig, latwergenartig, er darf nicht säuerlich riechen oder schmecken, nicht schaumigt sein, im Wasser bis auf wenige Unreinigkeiten sich vollständig lösen, ein spec. Gew. von 1·425 — 1·434 zeigen. Beimengungen von mehligen Substanzen bleiben in kaltem Wasser zurück und geben mit Jod eine blaue Färbung. Mit Dextrin verfälschter Honig lässt beim Behandeln mit 80 proc. Weingeist einen reichlichen, unlöslichen Rückstand, in welchem gewöhnlich noch so viele unveränderte Stärke sich vorfindet, dass man mit Jod eine blaue Färbung erhält.

Reinigung Für den Arzeneigebrauch wird der Honig geläutert, indem man ihn von einer trübe machenden schleimigen Substanz zu befreien sucht. Die Pharmacopöen schreiben zu diesem Zwecke die Verdünnung des Honigs mit seinem halben oder ganzen Gewichte Wasser vor, lassen das Gemisch aufkochen, den Schaum abnehmen, coliren und wieder zur Honigconsistenz eindampfen. Die kurhessische Pharmacopöe lässt die zur Sättigung der freien Säure nöthige Menge gepulverte Austerschalen zusetzen, einige Pharmacopöen befördern die Klärung durch Zusatz von Eierweiss. Das Reinigen des Honigs hat vorzüglich deshalb seine Schwierigkeiten, weil nach dem eben angegebenen Verfahren die Ausscheidung der trübenden Substanzen nicht so vollständig erfolgt,

dass sie auf dem Colirtuche zurückgehalten werden, sondern mit der Flüssigkeit durchgehen und ein wiederholtes Coliren nöthig machen, das bei einer so dicken Flüssigkeit, wie der Honig ist, an und für sich eine höchst langweilige Operation ist. Unter den vielen Vorschlägen zur Darstellung des Mel despumatum hat sich nur einer als vollkommen praktisch und vortheilhaft erwiesen. Riegel (Pfälz. Jahrb. 1841. Bd. 4.) hat bemerkt, dass durch Zusatz einiger Galläpfel die Coagulation der trübenden Theile so vollständig gelinge, dass man selbst aus unreinerem, stärker gefärbten Honig ein Liquidum von schön blassgelber Farbe und völliger Klarheit erhalte, wie es selbst bei der Klärung mit Eiweiss nicht zu bekommen ist. Man hat seitdem vielfältig die Vortheile der Klärung des Honigs mittelst Galläpfelpulver erkannt und bestätigt, aber dagegen auch in medicinischer Hinsicht Bedenken erheben zu sollen geglaubt, weil ein so gereinigter Honig Spuren von Gerbsäure enthalte, und daher mit Eisenoxydlösungen sich mehr oder weniger stark schwarz färbe. Riegel hat jedoch gefunden, dass origineller Honig gleichfalls mit Eisenlösungen wiewohl schwächer gefärbt werde. Legt man einen grossen Werth auf die Spur Gerbstoff, die im Honig bei diesem Reinigungsverfahren enthalten ist, so sollte man vor allem nicht übersehen, dass man durch die Darstellung des Rosenhonigs absichtlich ein gerbstoffhältiges Präparat erzeugt, jedenfalls aber die Aufbewahrung des Honigs in Holz und insbesondere in eichenen Gefässen gleichfalls als sanitätswidrig erklären! Es ist wohl nur gelehrte Mückenfängerei, wenn man durch solche Bedenken die Zulässigkeit einer sonst empfehlenswerthen Methode ausschliesst. Die Reinigung des Honigs mit Galläpfelpulver geschieht in der Art, dass man 10 Pfund Honig mit 15 Pfund Wasser im Wasserbade erhitzt, und dann etwa $1\frac{1}{2}$ Drachme Galläpfelpulver zusetzt, den sich abscheidenden Schaum entfernt, sollte nach einiger Zeit die Flüssigkeit noch nicht klar sein, so gibt man noch 1—2 Scrupel Galläpfelpulver zu; man lässt hierauf die Masse ruhig stehen, filtrirt durch Flanell und dampft rasch, aber bei nicht zu starker Hitze zur entsprechenden Consistenz ein.

mit Galläpfelpulver.

Mohr bedient sich zum Coliren des Honigs sehr vortheilhaft eines trichterförmigen Cylinders mit langem verschmälertem Halse, dessen Ende einen wulstartigen Ansatz hat, um daran einen etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll weiten Schlauch von Flanell oder Leinwand fest anbinden zu können. Der Schlauch ist oben und unten offen, um ihn bequem reinigen zu können. Beim Gebrauche wird das eine Ende an den Trichter fest gebunden, das untere Ende mittelst einem Bind-

Coliren des despumirten Honigs.

faden zusammengeschnürt. Bei dieser Einrichtung ist der Spitzbeutel in eine Art Real'sche Presse verwandelt, die Höhe der Flüssigkeitssäule übt einen stärkeren Druck auf das untere Ende sowohl als auf die Seiten des Schlauches und befördert dadurch die Filtration. Der reineren Arbeit wegen, so wie um einem Verluste durch Spritzen zu begegnen und das Erkalten der Flüssigkeit zu verzögern, steckt Mohr den Schlauch in eine cylindrische, unten verschmälerte, etwas weitere Hülse von Weissblech, die in der Flasche steckt, welche den Honig aufzunehmen bestimmt ist. Je reiner der Honig ist, desto leichter filtrirt er ab. Bei dem nachfolgenden Einkochen befördert man das Verdunsten des Wassers durch fleissiges Rühren. Die Klärung des Honigs mit Beihilfe von Kohlen ist wohl die verlustbringendste Operation, die empfohlen werden kann, ohne darum ein besseres Product zu erzielen; dagegen lässt sich die Anwendung von etwas kohlensaurem Kalke bei stark sauer reagirendem Honig, wie es der amerikanische immer ist, nicht mit Grund tadeln. Die Juden der Ukraine und Moldau lassen den Honig in der Kälte längere Zeit stehen, wodurch er eine schön weisse Farbe erhält.

---

486. Mel rosatum.

Rosenhonig.

Mel Rosarum.

℞

Getrocknete rothe Rosenblüthen . . . . . . *drei Unzen.*
Heisses Brunnenwasser . . . . *zwei Pfund.*

Stelle sie auf 3 Stunden zur Seite, hierauf seihe sie durch, presse aus und setze zur filtrirten Flüssigkeit

gereinigten Honig . . . . *sechs Pfund.*

Die Mischung verdampfe bei gelindem Feuer zur Honigconsistenz.

Bewahre ihn an einem kalten Orte.

---

487. Morphium.

Morphin.

Morphina. Morphium purum.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es seien prismatische, nadelförmige, zarte, glänzende, farblose, geruchlose, bitter schmeckende, luftbeständige, in kaltem Wasser kaum,

in heissem wenig, in höchst rectificirtem heissem Weingeist leicht, in Aether nicht lösliche Krystalle. Die wässerige Lösung soll rothes Reagenzpapier blau färben, die Morphinsalze sollen mit Eisenchloridlösung vermischt eine blaue Farbe annehmen.

Es sei nicht mit Narcotin verunreinigt.

Alkaloide sind nicht Gegenstand der Darstellung im Kleinen, weil hierbei, abgesehen von der grösseren oder geringeren Befähigung des Darstellers, eine Reihe unvermeidlicher Verluste nicht zu umgehen ist, welche bei der Darstellung im Grossen, wo dieselben Operationen in kurzen Zeiträumen sich wiederholen, gänzlich vermieden werden können. Das im Kleinen erzeugte Präparat fällt nicht reiner, gewöhnlich schlechter aus als das Fabriksproduct, und würde auf einen unverhältnissmässig höheren Preis kommen, bei dem der Pharmaceut, wenn er sich ehrlich an die officinellen Vorschriften hält, noch immer schlechte Rechnung fände. Die Aufnahme einer Vorschrift für solche Präparate, würde nur Jenen zu Gute kommen, welche die gesetzlichen Bestimmungen umgehen, wogegen der gewissenhafte Pharmaceut selbst bei den höchsten Taxansätzen für solche im Kleinen schwierig darstellbaren Präparate pecuniären Nachtheil litte. **Bemerkungen.**

Für die Darstellung des Morphins gibt es eine grosse Anzahl von Vorschriften, unter welchen viele durch besondere Umständlichkeit sich auszeichnen. Die grössten Schwierigkeiten bei der Gewinnung des Morphins aus dem Opium liegen in den Löslichkeitsverhältnissen dieser Base, da sie in 1000 Theilen kaltem, in 500 Theilen heissem Wasser, in ungefähr 40 Theilen kaltem und 20 Theilen heissem Alcohol löslich ist, so lässt es sich bei keiner Methode vermeiden, dass nicht kleine Mengen in den Mutterlaugen gelöst bleiben, die, wenn sie nicht weiter mehr zur Darstellung neuer Portionen Morphin benützt werden können, verloren gehen. Die nicht unerhebliche Menge färbender und harziger Stoffe, welche das Opium enthält, und die in den wässerigen Auszug sowohl wie in den weingeistigen übergehen, machen die Reinigung des Morphins umständlich und die Anwendung besonderer Kunstgriffe nöthig, um hierbei nicht zu viel Verlust zu erleiden. Die besseren Methoden der Morphingewinnung sind folgende: **Darstellung des Morphin**

1. Thiboumery und Mohr benützen die Löslichkeit des Morphins in Kalkwasser und dessen Fällbarkeit durch Salmiak aus dieser Lösung zur Darstellung. Es wird das Opium durch dreimaliges Auskochen mit 3 Theilen Wasser erschöpft, nach jedem Aus- **nach Thiboumery und Mohr,**

kochen der Rückstand ausgepresst, die colirte Flüssigkeit eingedampft, und dann kochende Kalkmilch, die aus $^1/_4$ Theil Kalk vom angewandten Opium und 8 Theilen Wasser bereitet wird, in kleinen Partien zugesetzt, hierbei werden die Mekonsäure und andere aus dem Opium aufgenommene Substanzen, das Narcotin, die meisten Farbstoffe gefällt, indem sie entweder mit dem Kalk unlösliche Verbindungen bilden, oder als unlöslich aus der kalkhältigen Flüssigkeit abgeschieden werden. Man colirt die Flüssigkeit vom Ungelösten ab, wäscht den Rückstand wiederholt aus, dampft sie so weit ein, bis sie etwa das Doppelte vom angewandten Opium beträgt, filtrirt, erhitzt neuerdings zum Kochen und setzt eine hinreichende Menge Salmiak hinzu. Unter Entwicklung von Ammoniak und Bildung von Chlorcalcium fällt Morphin als gelb gefärbter Niederschlag heraus, der beim Erkalten zunimmt. Man löst ihn in Salzsäure, entfärbt mit Thierkohle und reinigt ihn durch Krystallisation. Das salzsaure Morphin wird durch Ammoniak zersetzt.

nach Merk. 2. Merk erschöpft das zerkleinerte Opium mit kaltem Wasser, verdampft sämmtliche Auszüge in gelinder Wärme zum Syrup, vermischt diesen mit überschüssigem gepulvertem kohlensaurem Natron so lange sich Ammoniak entwickelt, wäscht nach 24 Stunden die Masse mit kaltem Wasser, bis sich dieses nicht mehr färbt, dann nach dem Trocknen mit kaltem Weingeist von 0·850 und behandelt ihn, wenn er wieder trocken geworden ist, mit kalter sehr verdünnter Essigsäure so lange, als diese etwas aufnimmt, jedoch mit der Vorsicht, immer nur wenig Säure zuzusetzen und jedesmal abzuwarten, bis die Flüssigkeit neutralisirt ist, ehe man wieder zusetzt, filtrirt durch ein Kohlenfilter und fällt mit Ammoniak. Der Niederschlag wird aus heissem Weingeist umkrystallisirt.

Eigenschaften. Das Morphin schmeckt stark und anhaltend bitter, wird beim Erwärmen trübe, undurchsichtig, schmilzt in höherer Temperatur unter Verlust von 2 Aeq. Wasser und verbrennt an der Luft wie ein Harz mit heller Flamme. Nebst den bereits angeführten Lösungsmitteln sind noch fette und flüchtige Oele, so wie geschmolzener Campher als Auflösungsmittel zu nennen; ferner Kali, Natron, Ammoniak. 1 Theil Morphin braucht nach Duflos 117 Theile Ammoniak von 0·970 spec. Gew. zur Lösung. Unter den Veränderungen, welche das Morphin unter dem Einflusse chemischer Agentien erleidet, sind in pharmaceutischer Hinsicht zunächst die durch Chlor und Jod bewirkten beachtenswerth. Mit Chlor — Chlorwasser — färbt sich das Morphin zuerst orange, dann hellroth und löst sich hierauf völlig auf; durch erneuertes Einleiten

von Chlor wird die Färbung wieder gelb, während sich eine flockige, in Weingeist theilweise lösliche Verbindung ausscheidet. Jod mit Morphin zusammengerieben liefert eine braunrothe, in Wasser und Weingeist lösliche Masse. Salzsaures Morphin gibt mit Aetzsublimatlösung eine in kaltem Wasser, Weingeist und Aether sehr schwer lösliche Doppelverbindung. Jodtinctur erzeugt in Morphinlösungen eine kermesbraune Fällung. Eisenchlorid — völlig neutrales — ertheilt dem Morphin eine schön blaue Farbe, die durch überschüssige Säure verschwindet, beim Neutralisiren mit Alkali aber wieder erscheint. Durch Erhitzen, Alcohol, Essigäther wird die Farbe zerstört. Thierische, so wie vegetabilische Extractivstoffe machen die Farbe unrein oder weniger deutlich. Dampft man die blaue Lösung ein, so erhält man eine braune zerfliessliche Masse, aus der Alcohol einen Theil auflöst; dampft man die alcoholische Lösung ab und zieht den Rückstand mit Aether aus, so kommen beim Verdunsten grüne Kryställchen zum Vorschein, welche grosse Mengen Wasser blau färben. Der im Alcohol ungelöst gebliebene Rückstand färbt seine wässerige Lösung violett. Salpetersäure färbt das Morphin zuerst orangeroth, dann gelb. Reagentien.

Mit den Basen bildet das Morphin Salze, welche krystallisirbar, leicht löslich in Wasser und Weingeist sind, stark bitter schmecken, giftig wie das Morphin selbst wirken, aus ihren Lösungen werden sie durch Aetz- und kohlensaure Alkalien gefällt, im Ueberschuss der erstern aber wieder gelöst.

Die Reinheit des Morphins erkennt man an der Farblosigkeit seiner bitter schmeckenden, in Aether unlöslichen, in Alkalien aber vollständig löslichen (Unterschied von den andern Opiumbasen, insbesondere vom Narcotin) Krystalle, an der Abwesenheit eines feuerbeständigen Rückstandes beim Verbrennen. Vom Narcotin wird das Morphin durch die Löslichkeit des ersteren in heissem Aether und durch die Fällbarkeit der wässerigen Lösung durch Gallustinctur unterschieden. Sehr empfindlich ist die Prüfung auf Narcotin mittelst Schwefelcyankalium, welches gegen Morphinsalze indifferent ist, dagegen mit Narcotin einen dunkel rosenrothen Niederschlag erzeugt. Man darf aber nur sehr vorsichtig das Reagens zusetzen, weil im Ueberschusse des Fällungsmittels der Niederschlag verschwindet. Ferner wird nach Oppermann bei Gegenwart von Weinsäure durch doppelt kohlensaure Alkalien das Morphin nicht gefällt, wogegen das Narcotin einen weissen pulverigen Niederschlag erzeugt. Prüfung auf Reinheit.

Chemische Constitution. Das Morphin besteht im krystallisirten Zustande aus $C_{34}H_{19}NO_6 + 2$ aq. Ueber seine nähere Constitution ist bisher nichts bekannt. Beachtenswerthe Andeutungen über seine wahre Zusammensetzung geben die von H. How dargestellten Verbindungen, welche beim mehrstündigen Erhitzen von Morphin, absoluten Alcohol und Jodaethyl oder Jodmethyl erhalten werden; sie sind jodwasserstoffsaures Aethylmorphin $C_{34}H_{18}(C_4H_5)NO_6HJ$ und jodwasserstoffsaures Methylmorphin $C_{34}H_{18}(C_2H_3)NO_6 + HJ$. Diese Verbindungen entstanden, indem geradezu die Elemente des Morphins mit den Elementen des Jodaethyl oder Jodmethyl sich vereinigten. Sie erinnern an die von Hoffmann dargestellten Basen, welche bei der Behandlung der Jodverbindungen der Alcoholradicale erhalten werden und entweder dem Ammoniak oder Ammonium entsprechen, in welchen der Wasserstoff durch zusammengesetzte Radicale ersetzt ist. Es wurden über die sogenannten Substitutionsammoniake bereits Bd. I. pag. 277 die allgemeinsten Andeutungen gegeben, es wurde daselbst angeführt, dass der Wasserstoff des Ammoniaks oder Ammoniums sowohl durch Metalle als durch zusammengesetzte Radicale ersetzt werden könnte, und dass in solcher Weise organische Basen künstlich darstellbar seien. Die Alcoholradicale sind es zunächst, mittelst welchen eine grosse Zahl von künstlichen Basen — Substitutionsammoniake — dargestellt wurden. In neuester Zeit hat man endlich auch nachgewiesen, dass die Aldehydradicale (die den sogenannten fetten Säuren, so wie den Säuren aus der Benzoesäurereihe u. s. w. zu Grunde liegenden Radicale vergl. Bd. I. pag. 31 und 39 fgde.) gleichfalls an die Stelle des Wasserstoffs im Ammoniak und Ammonium treten können, ohne die basischen Eigenschaften des letzteren aufzuheben, und Natanson hat wirklich schon eine substituirte Ammoniumoxydbase dargestellt (in welcher das Radical der Essigsäure enthalten ist), welche nicht flüchtig ist, eine höhere Temperatur ohne Zersetzung verträgt, aber schwächere basische Eigenschaften als die Ammoniumbasen, die Alcoholradicale enthalten, besitzt. Es ist vorauszusehen, dass in kurzer Zeit Basen künstlich dargestellt sein werden, in welchen das eine Aequivalent Wasserstoff des Ammoniaks oder Ammoniums durch Aldehydradicale, das andere durch Alcoholradicale ersetzt sein wird. Die Eigenschaften der sauerstoffhältigen nicht flüchtigen Pflanzenbasen, so des Morphins, Chinins u. s. w., machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass sie gleichfalls nur Ammoniumoxydbasen seien, in welchen der Wasserstoff theilweise oder ganz durch Aldehydradicale ersetzt ist. Die Zeit liegt nicht mehr so ferne, wo es gelingen wird Pflanzenalkaloide künstlich darzustellen.

---

† 488. Morphium aceticum.

Essigsaures Morphin.

Acetas Morphii.

℞

Gepulvertes reines Morphin . . . . *eine halbe Unze.*
Höchst concentrirte Essigsäure *ein und eine halbe Drachme.*

Mische sie im Glasmörser und lasse sie in demselben einige Stunden an einem kühlen Orte stehen, bis dass es eine trockene Masse gibt, welche zu Pulver zerrieben, in einem sehr wohl verschlossenen Glasgefässe zu bewahren ist.

Es sei ein weissliches, sehr bitteres, in destillirtem Wasser lösliches Pulver.

Diese Bereitungsmethode des essigsauren Morphins empfiehlt Erläuterungen. sich vor der gewöhnlich in Pharmacopöen vorgeschriebenen dadurch, dass alles Eindampfen vermieden und ein schönes Präparat in kürzester Zeit erhalten wird. Nur ist die Menge der Essigsäure viel zu gross angegeben, 1 Aeq. Morphin = 303 Gwthl. fordert 1 Aeq. Essigsäurehydrat = 60 Gwthl., eine halbe Unze Morphin bedarf daher zur Sättigung nur 47·5 Gran; man lässt aber gerne die Essigsäure etwas vorwiegen und da die officinelle Essigsäure nicht reines Hydrat ist, sondern etwas Wasser (bis 5 %) enthalten kann, so ist es allerdings gerechtfertigt einen geringen Ueberschuss zu nehmen, aber eine Drachme wäre mehr als hinreichend; man würde mit 50—54 Gran stets ausreichen. Ein grösserer Ueberschuss lässt sich aus der krystallinischen Masse nicht leicht wegschaffen, da das essigsaure Morphin in Wasser und Alcohol leicht löslich ist, durch Auspressen zwischen Filtrirpapier erleidet man Verlust, und wollte man durch die Wärme die vorhandene Flüssigkeit entfernen, so müsste eine Temperatur von 120° einwirken, bei der aber das essigsaure Morphin eine theilweise Zersetzung erleidet, indem die Säure entweicht. Diese Zersetzung zu vermeiden beabsichtigt aber das obige Recept, es wendet die concentrirteste Essigsäure an, weil die Neutralisation des Morphins mit verdünnter Essigsäure ein Eindampfen der Lösung nöthig macht, welche, wenn die Hitze höher steigt, eine Zersetzung zur Folge hat. Man empfahl zur Darstellung des essigsauren Morphins in krystallinischem Zustande eine alcoholische Lösung des Morphins mit Essigsäure anzusäuern, und dann mit Aether zu vermischen. Merk aber erhielt bei diesem Verfahren stets nur ein Gemenge von essigsaurem Salz und reinem Morphin. Bei der geringen

Beständigkeit dieser Verbindung, welche selbst durch längeres Aufbewahren an der Luft die Säure verliert, wäre es wohl besser, die Aerzte bequemten sich vom herkömmlichen Gebrauche abzustehen und statt der unzuverlässigsten Morphinverbindung eine constantere zu wählen, welche schon an ihrem äusseren Ansehen das Gepräge der Reinheit und Beständigkeit an sich trägt. Es muss hier eines Umstandes Erwähnung geschehen. Bei der Bereitung des Morphins mit verdünnter Essigsäure erhält man selbst beim vorsichtigsten Eintrocknen eine unkrystallinische, unansehnliche, schmutzig weisse oder gelbliche Masse; man suchte diese schön weiss zu erhalten, indem man die essigsaure Lösung mit Thierkohle entfärbt. Allerdings wird die Masse weiss, sie enthält aber viel phosphorsauren Kalk. Aerzte, welche von allen diesen Dingen keine Ahnung haben, tadeln die Verlässlichkeit des Morphins, finden, dass bald grosse Dosen ohne Nachtheil vertragen werden, bald kleine Dosen Vergiftungszufälle herbeiführen!

Prüfung. Die Prüfung des essigsauren Morphins geschieht in derselben Weise, wie die des reinen. Die Gegenwart der Essigsäure verräth der Geruch des Präparates; ist es völlig neutral, so löst es sich in Wasser leicht auf, bleibt ein Rückstand, so besteht derselbe entweder aus reinem Morphin oder aus Narcotin, wenn mit dieser Base verunreinigtes Morphin zur Bereitung des Präparates diente. Ersteres löst sich in verdünnter Essigsäure, letzteres nicht, auch nicht in Kalilauge, in der das Morphin gleichfalls löslich ist, dagegen in Aether. Anorganische Salze, insbesondere Knochenerde bleiben beim Verbrennen einer Probe als Rückstand.

---

† 489. Morphium hydrochloricum.

Chlorwasserstoffsaures Morphin.

Morphium muriaticum. Murias Morphii.

℞

Reines Morphin . . . . *nach Belieben.*

Mische es mit

destillirtem heissem Wasser . . . . . *fünf Theilen.*

Füge tropfenweise hinzu

verdünnte Chlorwasserstoffsäure . . . *so viel nöthig ist,*

bis zur vollständigen Lösung. Die filtrirte Flüssigkeit bringe zum Krystallisiren.

Es seien nadelförmige, zarte, seidenglänzende, sehr leichte, bitter schmeckende, luftbeständige Krystalle, die sich in 16 Theilen kaltem, in fast ihrem gleichen Gewichte heissem Wasser, sehr leicht aber in Weingeist lösen sollen.

Das salzsaure Morphin stellt den Ausgangspunkt zur Gewinnung des Morphins überhaupt dar, seine verhältnissmässig schwerere Löslichkeit in kaltem Wasser und seine leichte Krystallisirbarkeit, besonders aus Flüssigkeiten, die Chlormetalle gelöst enthalten, erleichtern dessen Isolirung und Reindarstellung. Würde die Pharmacopöe überhaupt Vorschriften zur Darstellung der Morphinpräparate aus dem Opium aufgenommen haben, so hätte das Recept zur Darstellung dieser Verbindung aus dem Opium vor allen gegeben werden müssen. Die meisten Pharmacopöen haben die Methode von Gregory adoptirt, der zufolge der wässerige Auszug des Opiums unter Zusatz von so viel gepulvertem Marmor, dass alle Säure neutralisirt wird, zur Syrupdicke eingedampft, Chlorcalciumlösung zugefügt, einige Minuten gekocht und nach der Verdünnung mit Wasser filtrirt werden soll. Das Filtrat wird wieder mit Marmor verdampft, der sich abscheidende reine saure Kalk wieder mittelst Filtration entfernt, die Lösung zur Syrupconsistenz eingedampft der Krystallisation überlassen. Der krystallinische Brei wird ausgepresst, in lauwarmen Wasser gelöst und umkrystallisirt. Diese Operation wird nochmals wiederholt, die erhaltene Lösung aber mit Salzsäure angesäuert, um die färbenden Substanzen gelöst zu erhalten. Aus dem gereinigten Salze wird das Morphin durch Ammoniak gefällt.

Erläuterungen.

Darstellung aus dem Opium.

Nach der vorstehenden Vorschrift wird das reine Morphin zur Darstellung des salzsauren benützt. Das Verfahren bedarf keiner weitern Erläuterung, von der verdünnten officinellen Chlorwasserstoffsäure werden zur Neutralisation ungefähr gleiche Gewichtsmengen vom angewandten Morphin benöthigt, ein kleiner Ueberschuss schadet nicht, die Flüssigkeit soll schwach sauer reagiren.

Das salzsaure Morphin enthält 6 Aeq. = 14 Proc. Krystallwasser, das in der Wärme entweicht, nach seinem Morphingehalte stellt es sich zum reinen Morphin ins Verhältniss von 4 : 3, d. h. um gleiche arzeneiliche Wirkungen hervorzubringen muss die Dosis des salzsauren Morphin um $^1/_4$ grösser sein. Die Prüfung auf die Reinheit des Präparates geschieht in derselben Weise, wie beim Morphium aceticum und M. purum angegeben wurde.

Eigenschaften.

---

490. Moschus tunquinensis.

Tunquinesischer Moschus (Bisam).

Die salbenartige, in einem Balge enthaltene Substanz, der im Bauche des Männchens von Moschus moschiferus Linn., eines wieder-

käuenden, auf den Alpen Mittelasiens heerdenweise lebenden Thieres, neben der Vorhaut hängt.

Die ausgetrockneten Bälge, wie sie aus dem Reiche Tibet und dem Kaiserthum China eingeführt werden, sind fast kreisrund, meist von der Grösse eines kleineren Hühnereies, auf der oberen Fläche, mit der sie an dem Bauche des Thieres haften, flach, nackt, eine fast lederartig häutige Bedeckung zeigend, auf der untern Fläche mehr oder minder convex, mit bräunlichen, steifen, röhrigen, am Anfange dünneren, angedrückten, gegen die Mitte zu dichteren, längeren, steif aufrechten und gegen zwei fast centrische Löcher, die von den abgeschnittenen Ausführungsgängen herrühren, convergirenden Haaren besetzt. Unter der äusseren Bedeckung befindet sich innerhalb einem zarten, etwas steifen und leicht von der äusseren Hülle abtrennbaren Häutchen die officinelle, krümmlige, aus verschieden grossen Klümpchen zusammengeballte, braunschwarze, mehr oder weniger weiche, fettglänzende, mit zarteren Theilchen der inneren Haut und sehr feinen Haaren gemischte Substanz von höchst durchdringendem, in grösserer Menge aus dem Balge genommen, schwach ammoniakalischem Geruch und bitterlichem Geschmack.

Der cabardinische Moschus in grösseren Beuteln mit nicht zunächst dem Centrum, sondern gewöhnlich nahe am Umfange gelegenen Ausführungsgängen, der eine meist gleichartige Masse von viel schwächerem urinösem Geruche einschliesst, ist zu verwerfen.

Man hüte sich vor zwar echten Beuteln, aus denen aber die officinelle Substanz herausgenommen ist, und die mit nachgemachten Schollen angefüllt, an den Oeffnungen oder Spalten verschiedenartig vernäht oder zusammengeleimt sind.

Die Kennzeichen eines echten Moschusbeutels lassen sich weniger aus einer Beschreibung als aus der öfteren aufmerksamen Anschauung entnehmen. Uebrigens kann der Beutel in allen seinen äusseren Eigenthümlichkeiten als echt und unversehrt erscheinen und der Inhalt doch nicht seiner Umhüllung entsprechen. Der hohe Preis des Moschus lockt zu vielen Fälschungen und die hierbei geübte Technik hat es so weit gebracht, dass der Betrug selbst vor gewiegten und erfahrenen Käufern unentdeckt bleibt. Die an den Moschusbeuteln selbst vorkommenden Oeffnungen, welche beim Aufweichen des Beutels in Wasser sichtbar und zugänglich werden, machen es schon möglich die Entleerung des Inhaltes und den Ersatz desselben in einer Weise vorzunehmen, dass

die Operation keine auffälligen Spuren hinterlässt. Nur plumper Betrug nimmt zum Aufschlitzen des Beutels seine Zuflucht.

Handelssorten.

Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten von Moschus. Der geschätzteste ist der tunguinische, der mit dem tibetanischen und orientalischen identisch ist, er wird von allen Pharmacopöen als der officinelle bezeichnet. Die bengalischen Bisambeutel sind etwas grösser, mit helleren Haaren dichter besetzt, bezüglich ihres Inhaltes den vorigen gleich. Die bucharischen Beutel dagegen sind kleiner, etwa wallnussgross. Der cabardinische, auch sibirische und russische genannt, hat ovale, zuweilen unregelmässig eckige, eingeschrumpfte Beutel von variabler Grösse, die die Unterseite bedeckenden Haare sind sehr lang und dick, weiss oder grauweiss abstehend, weicher, die Haut ist schmutzig gelb.

Menge des verwerthbaren Moschus.

Die Menge des in den Beuteln enthaltenen Moschus variirt sehr, sie beträgt oft nur 50 % vom Gewichte des Beutels, erhebt sich aber zuweilen auch bis 72 %. Natürlich kommt hierbei auch der Grad der Austrocknung zu beachten. Das Austrocknen des Moschus soll nicht in der Wärme, sondern am passendsten unter einer Glasglocke über Chlorcalcium vorgenommen werden. Beim Austrocknen gehen 15—47 Procent verloren; beim scharfen Austrocknen verliert er an Geruch, es scheint, dass dieser durch eine fortwährende Zersetzung bedingt werde. Feuchtet man geruchlos gewordenen Moschus an, so wird er nach einiger Zeit wieder starkriechend. Syrupus emulsivus, Goldschwefel, Campher, Secale cornutum, Sal cornu cervi, Wachspapier tilgen den durchdringenden Geruch des Moschus.

Chemische Bestandtheile.

Die chemischen Bestandtheile des Moschus sind nur ungenügend ermittelt. Wasser zieht aus gutem Moschus $^3/_4$ und darüber aus, Weingeist löst weniger auf; die Aschenmenge beträgt zwischen 5—10 Proc. Verseifte und unverseifte Fette, Cholestrin, harzige Substanzen, Eiweiss, Leim, huminartige und nicht näher charakterisirbare Stoffe sind als Bestandtheile des Moschus nachgewiesen.

Kriterien der Güte.

Die Güte des Moschus erkennt man vor allem an seinem penetranten eigenthümlichen Geruch. Als Reactionen des echten Moschus werden folgende angeführt: Die wässerige Lösung darf nicht durch Sublimat gefällt werden, dagegen mit Säuren, Bleizucker und mit Gallussäure einen Niederschlag geben. Da man gar nicht angeben kann, was mit diesen Reagentien gefällt wird, was nicht, Bleilösungen und Säuren mit sehr vielen organischen Substanzen Niederschläge erzeugen, die durch Sublimat keine Veränderung erleiden, so begreift

sich der Werth solcher ins Blaue hinein gemachten Reactionen. — Die Fälschungen des Moschus sind sehr mannigfach, meist werden Substanzen dazu benützt, die das Gewicht erhöhen. Die aufmerksame Beschauung desselben lässt den Betrug leicht erkennen; beim Auflösen einer Probe in Wasser werden die fremdartigen Bestandtheile Sand, Pech, Fleischfasern, Blut, Harze, Blei, Zinnober u. s. w. ersichtlich.

---

491. Mucilago Cydoniorum seminum.

Quittensaamenschleim.

℞

Quittensaamen . . . . *zwei Drachmen.*

Brunnenwasser . . . . *sechs Unzen.*

Schüttle sie in einer Glasflasche und seihe sie durch.

Ganz zweckmässig lassen einige Pharmacopöen den Quittensaamenschleim ex tempore bereiten, da er einem baldigen Verderben unterliegt.

---

492. Mucilago Gummi arabici.

Schleim von arabischem Gummi.

℞

Sehr weisses gepulvertes arabisches Gummi *eine halbe Unze.*

Löse es auf, indem unter beständigem Reiben

Brunnenwasser . . . . *eine Unze*

hinzugefügt und es so in Schleim verwandelt wird.

Bei diesem Verfahren kann nur sehr reines Gummi einen klaren, reinen, farblosen Schleim geben. Gummi, wie es aus dem Handel bezogen wird, ist staubig, mit verschiedenen Unreinigkeiten gemengt, die beim Auflösen des Gummi suspendirt bleiben und dem Schleime ein trübes, meist gefärbtes Aussehen geben. Mohr benützt zur Lösung des Gummi einen an der Spitze siebartig durchlöcherten Porzellantrichter, der mit einem lockern Pausch Baumwolle verstopft und in ein Glas so eingesenkt wird, dass seine Spitze mehrere Zoll ins Wasser reicht; die Gummilösung sinkt zu Boden, während die dünnere Flüssigkeit stets mit dem Gummi in Berührung ist. Dieses Verfahren ist jedoch nur

bei einem grösseren Verhältnisse des Lösungsmittels anwendbar, wie es die preussische Pharmacopöe vorschreibt, nach der 1 Theil Gummi mit 3 Theilen Wasser gelöst werden sollen. Bei dem obigen Verhältnisse 1 : 2 ist eine völlige Auflösung ohne Anwendung von Wärme oder mechanischer Verreibung nicht leicht zu erreichen.

---

493. Mucilago Tragacanthae.

Traganthschleim.

℞

Gepulverten Traganth . . . . *vier Gran.*

Mische und verreibe ihn bis zur vollständigen Lösung mit

heissem Brunnenwasser . . . . *einer Unze.*

Ist zur Zeit des Bedarfes zu bereiten.

---

494. Myrrha.

Myrrhe.

Der harzige, an der Luft verhärtete Saft von Balsamodendron Myrrha Ehrh., eines im glücklichen Arabien wachsenden Baumes aus der Familie der Burseraceen. Er besteht aus kugeligen oder unregelmässigen, erbsen- bis wallnussgrossen, gelbweissen oder rothbraunen, oft weiss gefleckten, helldurchsichtigen, fettglänzenden, brüchigen Stücken, von eigenthümlichen, aromatischem Geruch und zugleich bitterlichem Geschmack. Er lösst sich zum kleineren Theile in Wasser zu einer gelbbraunen trüben Flüssigkeit; in Weingeist ist er grösstentheils löslich, die Lösung ist klar. Beim Erwärmen schwillt er an ohne zu schmelzen und verbreitet einen aromatischen Geruch. Bei Annäherung einer Flamme fängt er sogleich Feuer.

Je nach dem Grade der Reinheit unterscheidet man im **Handelssorten.** Handel mehrere Sorten der Myrrhe. Die ausgelesen schöneren Stücke, wie sie im Texte beschrieben sind, stellen die Myrrha electa dar, die Myrrha in sortis enthält die dunkler gefärbten, unreineren Stücke, die oft in Klumpen zusammenhängen nebst dem vorbeschriebenen. Oft findet man in demselben Sacke in Farbe, Form und zum Theil auch in Geruch und Geschmack verschiedene Stücke, rothe, gelbe, rothgelbe, gefleckte und auch ganz weisse, die mit dem Ammoniakgummi im

Aeussern viel Aehnlichkeit haben und sehr bitter schmecken. Die Myrrha indica oder nova bildet tropfenartige, undurchsichtige Stücke, die bis 3 Zoll dick, bräunlich weiss, grünlich oder schwarz sind, und sich gleichfalls durch ihren stärker bitteren Geschmack auszeichnen.

Chemische Bestandtheile. Die Bestandtheile der Myrrhe sind: 1. ein ätherisches Oel (bis 3 %), welches sich aber mit Weingeist gar nicht und mit Wasser nur unvollständig überdestilliren lässt, farblos oder hellgelb, dünnflüssig ist, sich aber an der Luft verdickt und dunkler färbt, seiner elementaren Zusammensetzung nach dem Colophon sehr nahe kommt. 2. Harz, das sich durch Aether in zwei Harze zerlegen lässt; das in Aether lösliche schmeckt hintennach sehr stark bitter und scharf, ist rothgelb, schleimig, erhärtet allmählig; das in Aether unlösliche Harz ist braungelb, halbdurchsichtig, geruch- und geschmacklos, in Terpentinöl und fetten Oelen wenig löslich. Die Harze betragen bis 45 % nach Ruickolt, nach Brandes 28, nach Braconnot 23 %. Der nach der Behandlung der Myrrhe in Alcohol unlösliche Rückstand ist ein weissgraues oder gelbliches Pulver, das sich in kochendem Wasser auflöst; es beträgt nach Braconnot 58, nach Brandes 64, nach Ruickolt 41 %. Die Asche, aus kohlensaurem Kalk, Magnesia, Gyps und Eisenoxyd bestehend, beträgt bis 4 %.

Fälschungen. Die Myrrhe ist vielen Fälschungen unterworfen, oft ist derselben arabisches oder Senegalgummi, auch Kirschengummi, das mit Myrrhentinctur benetzt wird, beigemischt; die vollständige Löslichkeit in Wasser lässt die Fälschung erkennen. Bdellium gibt mit rauchender Salpetersäure keine violette Färbung, wie diess bei der Myrrhentinctur der Fall ist. Harze schmelzen in der Hitze. Zuweilen ist der Myrrhe eine ähnliche harzige Substanz, Myrrhoid, beigemengt, sie bildet unregelmässige, warzige oder gestreifte Thränen, graulich bestäubt, von glasigem Bruch, geruchlos, von bitterem, scharf pfefferartigen, lange anhaltendem Geschmack, in Wasser klar löslich, Alcohol zieht etwa 10 % aus, der Rückstand gibt mit Wasser einen consistenten Gummischleim, der in Alcohol gelöste Theil bleibt nach dem Verdunsten als gelber, sehr bitter und scharf schmeckender Körper von Terpentinconsistenz zurück, löst sich auch in Wasser und Aether, nicht in fetten Oelen. — Die bessere Myrrhe soll aus hellbraunen, durchscheinenden, spröden Stücken von starkem Geruch und Geschmack bestehen; weiche, klebrige Myrrhe, die keine Sprödigkeit besitzt, ist eine schlechtere Sorte, der man mit Weingeist einige Durchsichtigkeit und Glanz gegeben hat.

495. Natrium chloratum.

Chlornatrium.

Sal culinaris, Murias Sodae.

Das reine Salz löst sich in 2·7 Theilen heissen sowohl als kalten Wassers.

Das Chlornatrium wird entweder bergmännisch als Steinsalz oder durch Verdunsten des Meerwassers — Meersalz — oder aus den natürlichen oder künstlich angelegten Salzquellen — als Kochsalz — gewonnen. Das Steinsalz kommt in grösseren Lagern oft in ausgezeichneter Reinheit als sogenanntes Sal gemmae vor, häufig ist es dunkelgrau, röthlich oder bräunlich durch Infusorien gefärbt. Das Meersalz hat eine schmutzig gelbe Farbe, schmeckt stärker salzig, etwas bitter von einem Gehalte an Chlormagnesium; das Sudsalz ist weiss, schmeckt rein salzig. Immer enthält das Kochsalz Verknisterungswasser eingeschlossen; einige Sorten Steinsalz enthalten ein Kohlenwasserstoffgas, das beim Auflösen ein eigenthümliches Knistern verursacht (Knistersalz). Eigenthümlich ist das Lösungsverhältniss des Kochsalzes in Wasser, es ist in kaltem und warmem Wasser nahezu gleich löslich. Bei gewöhnlicher Temperatur erfordert 1 Theil Salz 2·77 Thl. Wasser, bei 100° aber 2·5 Thl. Wasser zur Lösung; starker Weingeist löst das Kochsalz sehr wenig, mit dem Wassergehalt des Weingeistes steigt aber dessen Lösungsvermögen. Die gesättigte wässerige Lösung hat das spec. Gew. 1·20. In starker Rothgluth schmilzt, in noch höherer Temperatur verdampft das Kochsalz.

Vorkommen und Beschaffenheit.

Ein Bild über die Bestandtheile des nutzbaren Chlornatriums möge folgende Zusammenstellung von Analysen geben.

Chemische Bestandtheile.

	Chlornatrium.	Chlormagnesium.	Chlorcalcium.	Schwefelsaurer Kalk.	Schwefelsaures Natron.	Wasser.	Analytiker.
Kochsalz von Gottesgabe . . .	93·05	0·24	0·18	0·05	—	6·48	*Albers.*
Neusalzwerk	91·35	0·39	—	0·57	1	6·68	
Salzuffeln . .	91·15	0·48	—	0·47	0·89	7·00	
Rothenfelde .	90·52	0·84	—	1·08	0·55	7·00	
Seesalz von St. Felice bei Venedig	95·91	0·46	—	0·49	0·40	2·58	*Schrötter* u. *Pohl.*
Trapani in Sicilien . .	96·35	0·50	—	0·45	0·51	2·12	
Steinsalz, weisses, von Wieliczka .	100	Spur	—	—	—	—	*Bischof.*
— von Hall in Tyrol	99·43	0·12	0·25	0·20	—	—	
Knistersalz v. Hallstadt	98·14	—	Spur	1·86	—		

496. Natrum aceticum crystallisatum.

Krystallisirtes essigsaures Natron.

Terra foliata. Tartari crystallisata. Acetas Sodae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt prismatische, an der Luft verwitternde, in 3 Theilen Wasser, in 5 Theilen Alcohol lösliche Krystalle dar, die salzig bitterlich schmecken, von metallischen Verunreinigungen gänzlich, von fremden Salzen möglichst frei sein sollen.

Das essigsaure Natron wird fabriksmässig aus dem Holzessig (vergl. Bd. I. pag. 32) in genügendem Grade der Reinheit dargestellt.

Beschaffenheit der Handelswaare. Bei Prüfung der besseren Sorte der hierortigen Handelswaare zeigten sich einige Proben theils ganz frei von Chlornatrium, andere enthielten vernachlässigbare Spuren, wie sie auch im kohlensauren Natron angetroffen werden; dasselbe ergab sich bei der Prüfung auf die Verunreinigung mit schwefelsauren Salzen. Es liegt wahrlich kein Grund vor dieses Präparat in pharmaceutischen Laboratorien zu bereiten, und es kann nur befremden, dass die Pharmacopöe nicht aus denselben Gründen, welche für die Zulassung des käuflichen essigsauren Natron als Arzeneiwaare geltend gemacht wurden, das Seignettesalz und den Brechweinstein aus dem Handel beziehen lässt.

Zusammensetzung. Das käufliche essigsaure Natron enthält 6 Aeq. Krystallwasser, welche es (siehe Bd. I. pag. 21) in der höheren Temperatur verliert, an der Luft verwittert es wenig. Wird die wässerige Auflösung dieses Salzes durch langsames Verdunsten zum Krystallisiren gebracht, so nimmt es 9 Aeq. Krystallwasser auf, und verwittert dann weit rascher. Das wasserfreie Salz verträgt nach Thomson eine Hitze von 288° ohne Zersetzung, es schmilzt bei einer 200° übersteigenden Wärme; das krystallisirte wasserhaltende Salz dagegen kommt schon unter 100° in den Fluss, wird aber in dem Grade wieder starr als es Wasser verloren hat. Mit Jod liefert es ein schwarz violettes Gemenge, welches sich mit Wasser gelbbraun färbt.

Darstellung im Kleinen. Die Darstellung dieses Salzes im Kleinen geschieht durch Neutralisiren der Soda mit concentrirtem Essig. Weingeist-Essig, der auf dem Kohlenständer erzeugt wurde (nur muss der Weingeist mit destillirtem Wasser verdünnt werden), eignet sich ganz besonders dazu, da er vollkommen farblos ist, und auch bei der Concentration

der Salzlauge keine Färbung eintritt, wie diess bei dem gewöhnlichen Branntweinessig stets der Fall ist.

Bei Prüfung dieses Salzes auf seine Reinheit ist vor allem zu sehen, ob es fremde Metalle, inbesondere Blei enthalte; es darf die angesäuerte wässerige Lösung mit Schwefelwasserstoff keine dunkle Färbung oder gar einen Niederschlag erzeugen; bei einem Gehalte an Eisen würde die schwefelwasserstoffhältige Flüssigkeit nach dem Zusatz von Ammoniak und Schwefelammonium eine grüne Färbung (bei Spuren von Eisen) oder einen schwarzen Niederschlag hervorbringen. Die Prüfung auf Chlormetalle mit salpetersaurem Silberoxyd erfordert einige Vorsicht. Eine concentrirte Lösung des essigsauren Natrons gibt mit Silberlösung stets einen weissen krystallinischen Niederschlag, weil sich essigsaures, in kaltem Wasser schwer lösliches Silberoxyd bildet. Dieser Niederschlag verschwindet aber auf Zusatz von Salpetersäure. Man wende daher verdünnte und mit Salpetersäure angesäuerte Lösungen zur Prüfung an. Ein Gehalt an schwefelsaurem Natron wird auf bekannte Weise mit einer Chlorbaryumlösung entdeckt. Kohlensaures Natron ertheilt dem Salze eine alkalische Reaction, und bewirkt nach Zusatz von einer Säure Aufbrausen. Kalk wird durch Kleesäure entdeckt.

Verunreinigungen.

---

497. Natrum bicarbonicum.

Doppeltkohlensaures Natron.

Carbonas Sodae acidulus. Bicarbonas Sodae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es sei ein weisses, milde und nur hintennach schwach alkalisch schmeckendes, an der Luft nicht verwitterndes, in 13 Theilen kaltem Wasser lösliches Pulver.

Die Lösung soll Curcumaepapier nicht färben und schwefelsaure Bittererdelösung nicht trüben.

Das doppeltkohlensaure Natron wird gegenwärtig fabriksmässig in grossen Mengen erzeugt; man bereitet es, indem man über neutrales kohlensaures Natron, das auf Hürden ausgebreitet ist, Kohlensäure strömen lässt. Hatte man krystallisirte Soda angewendet, so zerfliesst hierbei ein Theil des Salzes, indem das saure Salz von den 10 Aeq. Krystallwasser, welche das neutrale enthält, nur 1 Aeq. zurückhält, die übrigen 9 Aeq. werden frei und fliessen als eine Lösung

Fabriksmässige Erzeugung.

von kohlensaurem Natron ab. Aus diesem Grunde hat Berzelius empfohlen, ein Gemisch aus entwässerter und krystallisirter Soda anzuwenden, in welcher gerade nur noch so viel Wasser vorhanden ist, als das saure Salz erfordert. 1 Theil krystallisirtes und 3 Theile entwässerte Soda entsprechen dieser Bedingung. Bei der Absorption der Kohlensäure findet eine bedeutende Wärmeentwicklung statt. Das fertige Fabrikat stellt eine zusammengesinterte, ziemlich harte, blendend weisse Masse dar, welche sich leicht zu Pulver verreiben lässt; es verliert an feuchter Luft Kohlensäure, beim Erhitzen diese und seinen Wassergehalt, so dass neutrales Salz zurückbleibt. Es enthält gewöhnlich etwas neutrales Salz und ertheilt dadurch dem Curcumaepapier eine bräunliche Färbung, während das saure Salz auf dieses Reagenzpapier nicht einwirkt, wohl aber auf einem empfindlichen rothen Lakmuspapiere eine bläuliche Färbung hervorbringt. Durch Waschen der zerriebenen Waare mit wenig kaltem Wasser lässt sich dieser Gehalt an neutralem Salze leicht entfernen. Da die Pharmacopöe ein von neutralem Salze freies Präparat fordert, so muss beim Einkaufe hierauf Rücksicht genommen werden, wenn man sich die eben erwähnte Reinigung ersparen will. Bei der Prüfung des Präparates auf einen Gehalt an neutralem Salze mit dem Reagenzpapiere darf man aber nicht übersehen, dass das doppeltkohlensaure Natron in wässeriger Lösung an der Luft Kohlensäure verliert, es wird daher damit befeuchtetes Reagenzpapier stets nach längerer Zeit und besonders beim Abtrocknen eine alkalische Reaction erkennen lassen; nur die sogleich eintretende Bräunung des Curcumaepapiers kann als massgebend für die Anwesenheit von neutralem Salze gelten. Aehnliches gilt bei der Prüfung mit Bittersalzlösung. Die Lösung des doppeltkohlensauren Natrons muss mit kaltem Wasser bewirkt werden, und sie darf nicht zu lange an der Luft gestanden haben, wenn sie die Prüfung mit Bittersalz bestehen soll; denn in der Wärme (schon bei 70°) entweicht Kohlensäure, desgleichen wenn die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet. Die Bittererde wird aber nur dann nicht gefällt, wenn die Lösung des sauern kohlensauren Natrons fast frei von neutralem Salze ist; einen sehr geringen Gehalt dieses zeigt die Bittersalzlösung nicht an, besonders wenn die Lösungen stärker verdünnt sind. Eine genauere Prüfung könnte durch die bei Kali carbonicum (pag. 162) angegebene alkalimetrische Bestimmung, und zwar in dem von Fresenius und Will angegebenen Apparate ausgeführt werden. Wägt man sich 1·913 Grammen des zu prüfenden Salzes ab, so gibt

Prüfung auf neutrales kohlensaures NaO.

der Gewichtsverlust in Centigrammen ausgedrückt genau die Procente von doppeltkohlensaurem Natron an.

Die Verunreinigungen des sauren kohlensauren Natron sind die im neutralen Salze vorkommenden.

---

498. Natrum boracicum purum.

Reines borsaures Natron (Borax).

Natrum boricum. Boras Sodae. Borax depurata. Borax veneta.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Die prismatischen, farblosen, halbdurchsichtigen, süsslich, schwach alkalisch schmeckenden, an der Luft verwitternden Krystalle schmelzen in der Hitze und verwandeln sich in eine leichte schwammige (gebrannter Borax), dann in eine dichte durchsichtige (Boraxglas) Masse. Sie lösen sich in 12 Theilen kaltem und in 2 Theilen heissem Wasser.

Sie sollen von jeder metallischen Verunreinigung frei sein.

Der Borax wurde früher grösstentheils aus Indien im rohen Zustande unter dem Namen Tinkal gebracht, und in Venedig von der anhängenden schmierigen Masse durch Waschen mit Lauge oder Kalkmilch und Umkrystallisiren gereinigt. Gegenwärtig wird der meiste Borax durch Neutralisation der toscanischen Borsäure (vergl. Bd. I. pag. 48) dargestellt. Um diesen für die technische Verwendung geeigneter zu machen, setzt man ihm etwas Tinkal zu, denn für sich verträgt er nicht so leicht das Feuer, er bekommt Risse, zerbröckelt und springt beim Löthen weg.

Der Borax enthält 10 Aeq. Krystallwasser, 2 Aeq. Borsäure Eigenschaften. und 1 Aeq. Natron; er ist sonach ein saures Salz, reagirt demungeachtet alkalisch, an der Luft verwittert er wenig, stärker bei einem Gehalte an kohlensaurem Natron. Beim starken Erhitzen schmilzt der Borax zu einem farblosen zähen Glase, welches die Eigenschaft hat, Metalloxyde aufzulösen, daher der Borax als Reagens bei Löthrohrversuchen sehr viel benützt wird. Mit Pflanzenschleim verdickt sich der Borax zu einer Gallerte.

Seine Reinheit erkennt man an seinem Verhalten. Er muss sich in Wasser vollständig lösen, alkalisch reagiren, auf Zusatz einer Säure darf er nicht Kohlensäure entwickeln; in der mit Salpetersäure ange-

säuerten Lösung darf Silber und Barytlösung keine Fällung bewirken (aus der nicht angesäuerten Lösung würde die Borsäure an Silber und Baryt gebunden gefällt werden). Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium dürfen keine Veränderung in der Auflösung des Salzes hervorbringen.

---

499. Natrum carbonicum crystallisatum.

Krystallisirtes kohlensaures Natron (Soda).

Alcali minerale. Carbonas Sodae alcalescens.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt grosse prismatische, rhomboidale, farblose, verwitternde Krystalle von alkalischem Geschmacke dar, die sich in 2 Theilen kaltem Wasser lösen.

Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig und von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron fast frei.

---

500. Natrum carbonicum siccum.

Trockenes kohlensaures Natron.

Carbonas Sodae siccus.

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . *nach Belieben.*

Grob zerstossen setze es in einem warmen Orte der Luft aus, damit es zu Pulver zerfalle, welches in gut verschlossenen Gefässen an einem trockenen Orte bewahre.

Fabriksmässige Erzeugung. Man kann wohl sagen, dass unter allen chemischen Präparaten nebst der Schwefelsäure es insbesondere die Soda ist, deren Erzeugung in neuester Zeit den grossartigsten Aufschwung genommen und im colossalsten Massstabe betrieben wird. In früherer Zeit war man zur Deckung des Bedarfes an kohlensauren Alkalien vorzüglich an die Pottasche und an das in der Natur vorkommende kohlensaure Natron angewiesen, gegenwärtig wird der Verbrauch an Pottasche immer mehr durch die Verwendung der viel wohlfeileren Soda beschränkt, und diese künstlich in so vortheilhafter Weise dargestellt, dass z. B. in England seit dem Jahre 1848 die Einfuhr von der aus Spanien kommenden Barilla Soda gänzlich aufgehört hat.

Die Gewinnung der Soda geschieht entweder in ähnlicher Weise wie die der Pottasche, nur wird die Asche der Seegewächse und Strandpflanzen hierzu verwendet, so in Spanien, von wo die Asche von Salsola Soda unter dem Namen Barilla oder Alicante Soda in den Handel kommt; oder es werden die hie und da sich findenden, an kohlensauren Natron reichen Salzauswitterungen des Bodens und die Salzmassen, welche nach dem Verdunsten und Eintrocknen der Natronseen zurückbleiben, durch Auslaugen gereinigt und als natürliche Soda in den Handel gesetzt. So liefern die ausgedehnten Gebiete zwischen der Donau und Theiss, die Umgegend von Szegedin, die Gegend am Neusiedler See u. s. w. alljährlich 8000 — 9000 Centner sogenannte ungarische Soda, die Natronseen Egyptens die Trona u. s. w. Natürliche Sodasorten.

Seit Anfang dieses Jahrhunderts wird die Soda künstlich dargestellt, indem das Kochsalz durch Schwefelsäure zerlegt, und das erhaltene schwefelsaure Natron mit kohlensaurem Kalk und Kohle gemengt, zusammengeschmolzen wird. Die geschmolzene Masse wird ausgelaugt, die Lauge entweder zur Trockene verdampft, um calcinirte Soda zu erhalten, oder zum Krystallisiren gebracht. Die bei der Zerlegung des Kochsalzes mit Schwefelsäure abfallende Salzsäure wird entweder als solche verwendet, oder zur Darstellung des Bleichkalks benützt. Beim Glühen des schwefelsauren Natrons mit Kalk und Kohle bildet sich der Hauptmasse nach unter Mitwirkung von Wasserdampf Schwefelcalcium, das mit überschüssigem Kalk ein in Wasser unlösliches Oxysulfuret bildet und kohlensaures Natron, dieses löst sich bei dem nachfolgenden Auslaugeprocess in Wasser auf, ist aber verunreinigt mit schwefelsaurem Natron, Chlornatrium, Aetznatron, Schwefelnatrium, schwefligsauren und unterschwefligsauren Natron, Kieselsäureverbindungen. Durch wiederholte Krystallisationen werden diese Verunreinigungen mehr oder weniger vollständig entfernt. Gewöhnlich enthält die künstlich erzeugte krystallisirte Soda Chlornatrium und schwefelsaures Natron, seltener Spuren von Aetznatron, unterschwefligsauren oder schwefligsauren Natron und Schwefelnatrium. Weniger rein ist die im Preise bedeutend billigere und an wirksamen Bestandtheilen reichere calcinirte Soda. Erstere eignet sich fast ohne weitere Reinigung zur Verwendung im pharmaceutischen Laboratorium sowohl als auch als Arzeneimittel, dagegen in Fällen, wo die geringere Reinheit weniger in Betracht kommt, die calcinirte Soda vortheilhafter verwendet wird, z. B. zur Darstellung kohlensaurer Metalloxyde u. dgl., so wie von Salzen, welche durch ihr verschiedenes Lösungsverhältniss zu Wasser eine Reinigung durch die Künstliche Soda.

Gewinnung der reinen Soda aus der käuflichen.

Krystallisation gestatten. Um aus der käuflichen Soda chemisch reine zu gewinnen, löst man die Krystalle in etwa ihrem halben Gewichte heissem destillirtem Wasser auf und stellt die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation an einen kühlen Ort, durch häufiges Umrühren stört man die Bildung grösserer Krystalle. Die gebildeten Krystalle sammelt man auf einem Trichter, lässt sie von der Mutterlauge gut abtropfen, spühlt sie hierauf mit wenig kaltem Wasser ab, und stellt sie zum Trocknen, vor Staub geschützt, an die Luft. Die Mutterlaugen enthalten die verunreinigenden fremden Salze, durch weiteres Eindampfen lassen sich noch Krystalle von reiner Soda gewinnen, die letzte Mutterlauge wird zu Fällungen u. dgl. benützt.

Eigenschaften.

Das krystallisirte kohlensaure Natron enthält gewöhnlich 10 Aeq. Krystallwasser, was nahezu 63 Proc. entspricht. Beim Einkochen seiner Lösungen scheidet sich ein wasserärmeres Salz krystallinisch aus. Erhitzt man die Krystalle auf 100°, so schmelzen sie und beim Erkalten scheiden sich Krystalle aus, die 8 Aeq. Wasser enthalten; setzt man die Einwirkung der Wärme fort, so scheidet sich stets wasserärmeres Salz aus, und ist die Masse endlich eingetrocknet, so bleibt beim stärkeren Erhitzen wasserfreies Salz zurück; bequemer lässt sich aber dieses Salz aus dem 2fach kohlensauren Natron gewinnen, welches eine sehr leichte Reinigung durch Abwaschen gestattet (siehe oben), und bei gelinder Hitze ohne weiter zu schmelzen 1 Aeq. Kohlensäure abgibt. Das in warmer trockener Luft verwitterte Salz hält noch immer Wasser zurück, man erhält es, indem die zerriebenen Krystalle vor Staub geschützt an einen warmen Ort hingestellt werden. Dabei hat man aber zu sorgen, dass die Hitze nie bis zum Schmelzen der Krystalle gesteigert werde, damit kein bloss wasserärmeres krystallinisches Salz entstehe, welches selbst nach noch so langem Stehen nicht weiter verwittert. Das luftzerfallene Salz stellt ein schön weisses Pulver dar, es muss in gut verschlossenen Gefässen bewahrt werden, da es aus feuchter Luft Wasser anzieht.

Wasserfreies Salz.

Prüfung der Soda auf ihren Natrongehalt.

Die Prüfung der Soda auf ihren Gehalt an Natron oder kohlensauren Natron wird ganz in derselben Weise ausgeführt, wie bei der Pottasche und dem kohlensauren Kali angeführt wurde. Die für die Soda zu nehmenden Gewichtsmengen müssen den Aequivalenten an Natron = 31 Gwthlen. oder kohlensauren Natron = 53·2 Gwthlen. entsprechen. Man wiegt zu diesem Zwecke 3·12 Gwthle. der zu prüfenden Soda für die Bestimmung des Natrongehaltes oder 5·32 Gwthle. für die Bestimmung des Gehaltes an kohlensaurem Natron ab, damit

die verbrauchten Cubikcentimeter der Probesäure den Procenten an reinem oder kohlensaurem Natron entsprechen.

Verunreinigungen, welche die alkalimetrische Bestimmung unrichtig machen.

Bei dem von Fresenius und Will empfohlenen Verfahren, so wie bei dem acidimetrischen mit einer Probesäure, müssen die in der käuflichen Soda vorkommenden Verunreinigungen, welche das Resultat der Prüfung beeinträchtigen, indem sie den Gehalt an alkalischen Natron zu hoch ausweisen, vor allem unwirksam gemacht werden. Diese Verunreinigungen sind: das schwefligsaure und unterschwefligsaure Natron, Aetznatron und Schwefelnatrium. Das krystallisirte Salz, so wie die reineren Sorten der calcinirten Soda sind gewöhnlich von diesen Verunreinigungen frei. Um für das acidimetrische Verfahren diese Verunreinigungen unwirksam zu machen, setzt man der aufgelösten abgewogenen Probe etwas chlorsaures Kali zu, dampft vorsichtig zur Trockene ab und glüht den trockenen Rückstand. Dadurch werden schwefelsaure Salze gebildet, deren Gegenwart die nachfolgende Probe nicht mehr stört. Prüft man eine Soda zuerst ohne, und dann eine zweite Probe nach der Behandlung mit chlorsaurem Kali, so lässt sich aus dem Unterschiede in den Resultaten die Menge der fremden Beimengungen ersehen; nur das unterschwefligsaure Natron veranlasst hierbei einen geringen Fehler, indem beim Glühen 2 Aeq. Schwefelsäure daraus gebildet werden, von denen das eine Aeq. sich mit dem an die Kohlensäure gebundenen Natron vereinigt und solcher Art die wahre Menge an kohlensaurem Salz geringer angibt. Bei dem von Fresenius und Will befolgten Verfahren macht man die angeführten Verunreinigungen durch einen Zusatz von neutralem chromsaurem Kali (aus dem officinellen rothen sauren Salz durch Zusatz von Kalilauge, bis die Farbe gelb geworden ist, leicht darstellbar) unschädlich. Schwefelwasserstoff und schweflige Säure werden dadurch oxydirt, es entweicht nur Kohlensäure.

Prüfung auf Reinheit.

Die Prüfung der Soda auf ihre Reinheit wird in folgender Weise vorgenommen. Eine Probe der bereiteten Lösung säuert man mit Salpetersäure an und prüft einen Theil der sauren Flüssigkeit mit Silberlösung auf Chlor, den zweiten Theil mit Barytlösung auf Schwefelsäure; es sollen mit diesen Reagentien höchstens stärkere Trübungen keineswegs aber Niederschläge entstehen, da in letzterem Falle die Menge von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron schon so beträchtlich wäre, wie sie in der besseren Handelssorte nicht vorkommt. Das Ansäuern mit Salpetersäure ist nöthig, weil das kohlensaure Natron aus Silber- und Barytlösungen kohlensaure, in Wasser

unlösliche Verbindungen niederschlägt. Beim Ansäuern der Lösung darf kein nach verbranntem Schwefel (schweflige Säure) oder nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff) riechendes Gas entweichen, und keine Trübung von ausgeschiedenem Schwefel (unterschweflige Säure) eintreten. Bestimmter wird die Verunreinigung mit Schwefelnatrium an der Eigenschaft erkannt, dass eine solche Soda mit Bleilösung keinen rein weissen, sondern einen schwarzen oder grauen Niederschlag erzeugt. Metalle würden durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium als schwarze Niederschläge ausgeschieden, Spuren von Kalk durch Kleesäure gefällt werden; indess dürften letztere Verunreinigungen sich kaum vorfinden.

---

501. Natrum nitricum depuratum.

Gereinigtes salpetersaures Natron.

Nitrum cubicum depuratum. Nitras Sodae depuratus.

Das käufliche salpetersaure Natron (Chilisalpeter), ein aus Südamerika eingeführtes Salz, stellt eine schmutzig weisse krystallinische Masse dar uud ist für den pharmaceutischen Gebrauch durch wiederholte Krystallisationen zu reinigen.

Die rhomboidalen Krystalle sollen in 2 Theilen kaltem und in weniger als ihrem gleichen Gewichte heissem Wasser löslich sein.

Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig, von Chlor fast frei.

Vorkommen. In der peruanischen Provinz Tarapaca, vom Hafenplatze Iquique etwa eine Tagreise entfernt, an der Grenze von Chili findet sich eine Hochebene, die an ihrer westlichen Seite von Salzlagern begrenzt ist, 18 Meilen von der Meeresküste entfernt. In einigen Gebirgshöhlen, an den Seiten der hohen Bachufer und da, wo die Ebene in das Küstengebirge übergeht, finden sich Ablagerungen des sogenannten cubischen Salpeters. Die Salzlager sind durchschnittlich 500 englische Ellen gross, an manchen Stellen 7—8 Fuss mächtig, mitunter völlig rein. Die Höhlen gleichen ausgetrockneten Teichen und sind 2—3 Fuss stark mit Salz bedeckt. Es findet sich dieses mit einem Gehalte von 20—95 Proc. an salpetersaurem Natron. Nach Hofstetter's Analyse enthält die Handelswaare 94·3 Natron-, 0·43 Kalisalpeter, 0·86 salpetersaure Magnesia, 2·0 Kochsalz, ausserdem 0·24 schwefelsauren Kali, 2·00 Feuchtigkeit.

Diese Analyse bezieht sich offenbar auf ein sehr reines Salz, wie es im Handel nicht so häufig vorkommt. Hayes fand 65 Natronsalpeter und 27 Kochsalz. Die Reinigung des salpetersauren Natron geschieht bei dem grösseren Gehalte an Chlornatrium sehr zweckmässig nach dem von Grote für den Kalisalpeter empfohlenen Verfahren. Man befeuchtet den Natronsalpeter mit Salpetersäure, rührt ihn gut durch und erwärmt, die Chloride werden zersetzt, beim Auflösen erhält man ein reineres Salz. Da der Natronsalpeter schwerer krystallisirt, so darf nicht zu viel Wasser zu seiner Lösung genommen werden, $^3/_4$ Theile siedendes Wasser genügen. Die Filtration kann wegen der Unreinheit der Waare nicht durch Coliren ersetzt werden, es verstopfen sich dabei leicht die Filter, daher man auch möglichst heiss filtriren muss. Die weitere Reinigung geschieht in der Art, wie beim Kalisalpeter angegeben ist. Reinigung des käuflichen Salzes.

Das salpetersaure Natron krystallisirt in stumpfen, dem Würfel ähnlich sehenden Rhomboedern, wird an der Luft etwas feucht, löst sich sehr leicht in Wasser; in seinen übrigen Eigenschaften verhält es sich ganz so wie der Kalisalpeter. Eigenschaften.

Seine Verunreinigungen bestehen in Chlornatrium, schwefelsaurem Kali oder Natron, Bittererde, Kalkerde; ihre Ausmittlung geschieht auf die beim Kalisalpeter angegebene Weise (pag. 190). Gewöhnlich enthält der Chilisalpeter Jod, das sich bei der Bereitung von Salpetersäure in dem Retortenhalse absetzt. Man findet dieses in der Mutterlauge, aus der durch Krystallisation der grössere Theil des Salpeters entfernt ist, indem man der Lauge ein Gemisch aus Schwefelsäure und etwas Salpetersäure zusetzt, und sie dann mit Schwefelkohlenstoff schüttelt (vergl. Bd. II. pag. 153); es entsteht eine rosenrothe Färbung. Verunreinigungen.

---

502. Natrum phosphoricum.

Phosphorsaures Natron.

Sal mirabilis perlatus. Phosphas Sodae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt vierseitige, frisch durchsichtige, schnell verwitternde Prismen von bitterlich, milde salzig, kühlendem Geschmacke dar, die sich in vier Theilen kaltem, in zwei Theilen heissem Wasser lösen.

Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig, von Chlor und Schwefelsäure fast frei.

Das officinelle phosphorsaure Natron enthält auf 1 Aeq. Phosphorsäure 2 Aeq. Natron und 25 Aeq. Wasser, es wird gewöhnlich mit dem Namen neutrales Salz bezeichnet. Man stellt es durch Neutralisiren der Soda mittelst Phosphorsäure dar, wobei man, um die Krystallisation zu begünstigen, einen kleinen Ueberschuss an Soda in der Lösung lässt. Selbst kalkhältige Phosphorsäure kann zur Neutralisation benützt werden, denn es scheidet sich basisch phosphorsaurer Kalk bei der Neutralisation ab. Durch Umkrystallisiren wird das Salz gereinigt.

Darstellung.

Eigenschaften. Die leicht verwitternden Krystalle dieses Salzes behalten ungeachtet des Wasserverlustes ihre Krystallform, schmelzen beim Erwärmen unter Entwicklung von Wasserdämpfen, werden wieder nach längerer Einwirkung der Wärme trocken und enthalten in diesem Zustande noch 1 Aeq. basisches Wasser, das erst bei anfangender Glühhitze entfernt wird. Aus einer heiss gesättigten Lösung krystallisirt das phosphorsaure Natron mit 14 Aeq. Wasser. Seine Lösung absorbirt viel Kohlensäure; macht man die Lösung mit Salpetersäure sauer und versetzt sie mit Weingeist, so fällt ein Salz nieder, welches nur 1 Aeq. Natron und 2 Aeq. basisches Wasser enthält und gewöhnlich saures Salz genannt wird. Versetzt man dagegen die Lösung des officinellen Salzes mit überschüssigem Natron und verdampft, so krystallisirt ein Salz in sechsseitigen Säulen, das 3 Aeq. Natron auf 1 Aeq. Phosphorsäure enthält und basisches genannt wird. Alle diese 3 Salze geben mit salpetersaurem Silberoxyd gelbe Niederschläge (vergl. Bd. I. pag. 121 ff.).

Prüfung auf Reinheit. Die wässerige Lösung des officinellen Salzes darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure auf Zusatz von salpetersaurem Silber und salpetersaurem Baryt höchstens eine Trübung, aber keinen Niederschlag von Chlorsilber und respective schwefelsaurem Baryt bewirken. Die Prüfung in die unangesäuerte Lösung des phosphorsauren Salzes würde mit den genannten Reagentien jedenfalls einen Niederschlag erzeugen, da die Phosphorsäure mit den alkalischen Erden sowohl als mit den schweren Metalloxyden unlösliche Verbindungen bildet. Sehr beachtenswerth ist bei diesem Salze ein etwaiger Arsengehalt, der von einer damit verunreinigten Phosphorsäure in dasselbe kommen kann. Man entdeckt denselben in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung durch Schwefelwasserstoff an dem gelben Niederschlage oder im Marsh'schen Apparate. Wäre glasige Phosphorsäure zur Darstellung dieses Salzes benützt worden, so enthält dasselbe die Natronverbindungen der ein- oder zweibasischen Phosphorsäure und zeigt dadurch einige Abweichungen in den Reactionen (vergl. Bd. I. pag. 123).

503. Natrum sulfuricum crystallisatum.

Krystallisirtes schwefelsaures Natron.

Sal mirabilis Glauberi. Sulfas Sodae.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken stellt weisse, an der Luft verwitternde, krystallinische Stücke von salzig bitterem, kühlendem Geschmacke dar.

Das rohe schwefelsaure Natron ist stets mehr oder minder verschiedenartig, insbesondere mit Kochsalz verunreinigt und muss vor dem pharmaceutischen Gebrauch durch Umkrystallisiren gereinigt werden. Mit Metallen, schwefelsaurem Zink oder Quecksilberoxyd verunreinigtes und die Reactionen dieser Metalle gebendes ist gänzlich zu verwerfen.

Die Krystalle bewahre an einem kühlen Orte auf.

Sie seien prismatisch, an der Luft verwitternd, in 2—3 Theilen kaltem Wasser löslich.

---

504. Natrum sulfuricum siccum.

Trockenes schwefelsaures Natron.

Sal mirabilis siccus seu dilapsus.

℞

Krystallisirtes schwefelsaures Natron . . *nach Belieben.*

Setze es bei sehr gelinder Wärme der Luft aus, bis es vollständig zu einem weissen Pulver zerfallen ist, welches durch das Sieb geschlagen, in einem bedeckten Gefässe bewahrt werde.

Das Glaubersalz findet sich theils in der Natur, insbesondere in mehreren Mineralquellen, theils wird es als Nebenproduct bei vielen chemischen Operationen gewonnen, in grösster Menge bei der Kochsalzerzeugung aus den Salinen sowohl als aus dem Meerwasser. Der beim Versieden der Soolen sich bildende Pfannenstein enthält nebst Kochsalz noch Gyps und Glaubersalz, durch Auflösen im heissen Wasser wird letzteres gewonnen; die Mutterlaugen des Meerwassers und der Salzsoolen setzen bei minderer Temperatur Krystalle von schwefelsaurem Natron ab. Die Handelswaare enthält wie die meisten Natronsalze 10 Aeq. Krystallwasser, sie bildet farblose, grosse, gestreifte Säulen, die schon bei 33° in ihrem Krystallwasser schmelzen, aus der geschmolzenen Masse scheidet sich beim Erkalten ein wasserärmeres Salz ab.

Vorkommen. **Eigenschaften.**

Erhält man das Salz bei einer zwischen 33 und 40° liegenden Temperatur, so scheiden sich Krystalle von wasserfreiem Salze aus.

Löslichkeit. Die Löslichkeit des Glaubersalzes ist eigenthümlich, sie nimmt bei höherer Temperatur ab und ist bei 33° am grössten, 100 Theile Wasser lösen 322 Theile Salz auf, bei 18° lösen 100 Theile Wasser 48 Theile, bei 0° dagegen nur 12 Theile Salz auf. Um das käufliche Salz durch Krystallisation zu reinigen, löst man dasselbe in seinem gleichen Theile Wasser bei gelinder Wärme auf, filtrirt, lässt langsam erkalten, und bringt dann die Flüssigkeit an einem kühlen Ort zum Krystallisiren; verfährt im übrigen so wie beim kohlensauren Natron angeführt wurde.

Darstellung des verwitterten Salzes. Zur Darstellung des verwitterten Salzes bringt man die grob zerriebenen Krystalle in einen Sack von stärkerem Papier und hängt diesen an einem mässig warmen Ort auf, dessen Temperatur aber nicht bis 33° steigen darf.

Prüfung auf die Reinheit. Die Prüfung des Salzes geschieht zunächst auf Metalle, weil das schwefelsaure Natron häufig als Nebenproduct bei Metallpräparaten, so des kohlensauren Zinkoxyds, des Sublimats, Calomels u. dgl. abfällt. Man löst eine Probe in Wasser, säuert mit Salzsäure an und leitet einige Zeit Schwefelwasserstoff durch die Lösung, es darf kein schwarzer Niederschlag (von Schwefelquecksilber, Schwefelblei oder Schwefelkupfer) entstehen, aber auch in der mit Ammoniak und Schwefelammonium versetzten Probe kein weisser Niederschlag von Schwefelzink oder ein fleischrother von Schwefelmangan auftreten. Weniger erheblich ist die meist sehr unbedeutende Verunreinigung mit Kochsalz oder Chloriden, mit Kalk oder Bittererde, von denen ersterer durch Kleesäure, letztere durch phosphorsaures Natron unter Zusatz von Ammoniak entdeckt würde; anhängendes saures schwefelsaures Natron verräth sich durch die saure Reaction auf blauem Lakmuspapier.

---

505. Nuces Juglandis immaturae.

Unreife Wallnüsse.

Die unreifen Früchte von Juglans regia Linn., eines allgemein bekannten, in Persien einheimischen, gegenwärtig in ganz Europa gepflanzten Baumes seiner eigenen Familie sind vor der beginnenden Verholzung des Endocarpium einzusammeln.

Die unreifen Wallnüsse enthalten einen sehr scharfen Saft, schmecken herbe und bitter, verlieren aber durch Trocknen ihre

Schärfe; nebst den gewöhnlichsten Pflanzenbestandtheilen enthalten sie einen eigenthümlichen Bitterstoff von bisher noch unbekannter Zusammensetzung und scharfe, fette, ölige Substanzen.

---

506. Nuclei Cerasorum.

Kirschkerne.

Die beinharten Steine der gemeiniglich Kirschen genannten, pflaumenartigen Früchte der wildwachsenden Spielart von Prunus avium Linn., eines fast durch ganz Europa vorkommenden Baumes aus der Familie der Amygdaleen.

Vergl. Bd. I. pag. 333.

---

507. Nux moschata.

Muscatnuss.

Der nach Entfernung der äussern Fruchthülle und Ablösung des Saamenmantels (siehe Macis) getrocknete Saame von Myristica moschata Linn., eines auf den molukkischen Inseln einheimischen und daselbst auch cultivirten Baumes, ist fast kugelig, gewichtig, besteht aus einer zarten, enge anliegenden, graubraunen, netzartig geaderten, äusseren Hülle und aus dem dichten, ölig fetten, von den Fortsetzungen der Hülle gefurchten, blassrothen oder braunroth gefleckten Eiweiss.

Der Geruch ist angenehm aromatisch, eigenthümlich, der Geschmack feurig.

Leichte, schimmlige oder von Insecten zerfressene Muscatnüsse sind zurückzuweisen.

Die aus dem gemeinen Leben bekannten Muscatnüsse enthalten ein ätherisches Oel und Fett. Ersteres scheint mit dem Muscat- **Bestandtheile.** blüthenöl (vergl. Macis) identisch, es lässt sich durch Wasser in zwei Oele scheiden, von denen das gewürzhaftere sauerstofffreie obenauf schwimmt, während ein butterähnliches sauerstoffhältiges zu Boden sinkt. Das Muscatnussöl setzt nach längerem Stehen ein Stearopten ab, welches John Myristicin genannt hat, es bildet prismatische Tafeln, riecht und schmeckt gewürzhaft, ist leichter als Wasser, schmilzt über 100°, löst sich in heissem Wasser so wie in Alcohol, Aether und Oelen, verdampft in höherer Temperatur unzersetzt. Die Menge des ätherischen

Oeles beträgt 6 bis 10 Procent der Nüsse. Das Muscatnussfett Oleum s. Balsamum Nucistae beträgt 40 und mehr Procent, ist ein Gemisch eines festen farblosen Fettes, eines gelben flüssigen Oeles und enthält meist noch ätherisches Oel. Es kommt im Handel aber gewöhnlich mit Talg verfälscht vor. Zieht man das durch Auspressen der Nüsse gewonnene Fett mit kaltem Alcohol aus, so bleibt ein weisses Fett — Myristin — ungelöst, wogegen ein öliges Fett und das ätherische Oel sich lösen. Das Myristin enthält die den meisten Fetten eigenthümliche Grundlage, welche bei der Verseifung Glycerin liefert, und eine eigene fette, bei 49° schmelzbare Säure — die Myristicinsäure $C_{28}H_{28}O_4$. Nach Bonastre beträgt die Menge des festen Fettes 24, die des öligen 7·6 %.

Kriterien der Güte. Gute Muscatnüsse müssen schwer und fettig sein, beim Durchschneiden nicht zerbröckeln, auf der Schnittfläche eine glänzende, wie mit Oel getränkte Oberfläche zeigen, kräftig aromatisch riechen und schmecken. Ihres Gewürzstoffes durch Ausziehen mit Weingeist beraubte Nüsse sehen innen und aussen gleichmässig braun aus, riechen schwach, schmecken wenig würzig. Von Insecten zerfressene, ausgehöhlte Nüsse (unter dem Namen Rompen bekannt) werden häufig mit Teig verklebt, um die Löcher zu decken.

---

† 508. Nux vomica.

Brechnuss.

Der scheibenförmige Saame von Strychnos Nux vomica Linn., eines indischen Baumes aus der Familie der Loganiaceen, ist ungefähr einen halben Zoll breit, eine Linie dick, öfter ein wenig gekrümmt, am Rande verdickt, daher im Mittelpunkte genabelt, mit sehr kleinen, seidenartigen, aschgrauen, gelblich weissen, anliegenden Härchen bekleidet, besteht aus einer zarten, enge anschliessenden Hülle und einem hornartigen, weisslichen, zweitheiligen, am Grunde den sehr kleinen Embryo verhüllenden, geruchlosen, sehr bitter, ekelhaft schmeckenden Eiweiss.

Das käufliche mit verschiedenen betrügerischer Weise zugemischten Substanzen vermengte Brechnusspulver darf keinesfalls angewendet werden.

Die Krähaugen sind nach ihren chemischen Bestandtheilen den Ignatiusbohnen sehr nahe verwandt, nur die Mengenverhältnisse der wirksamen Stoffe weichen in beiden etwas ab, ihrer Natur nach sind

sie dieselben. Die Krähaugen enthalten weniger Strychnin ($^1/_2$ %), aber mehr fettes Oel und gelbe färbende Materie, Brucin ist gleichfalls in denselben enthalten, und zwar mehr als in den Ignatiusbohnen; mit Wasser längere Zeit in Berührung gehen sie in Gährung über. Denoix glaubt in den Brechnüssen noch eine dritte Base Igasurin aufgefunden zu haben. Es bedürfen aber die Angaben hierüber noch einer grösseren Vervollständigung, bevor sie als unzweifelhaft angenommen werden können. Bestandtheile.

Die Krähaugen lassen sich schwer pulvern, durch scharfes Austrocknen soll sich ihr Zusammenhang leichter trennen lassen. Mohr empfiehlt das vorläufige Aufweichen in Wasserdämpfen und Zerstossen der erweichten Scheiben, trocknet man die zerstossenen Nüsse, so lassen sie sich leicht zu Pulver verreiben. Pulverisiren.

Olea.

Oele.

Allgemeine Erläuterungen.

Mit dieser allgemeinen Benennung bezeichnet man eine grosse Anzahl von organischen Verbindungen, die allerdings in einigen physicalischen Eigenschaften, insbesondere in ihrer Aggregatform einige Aehnlichkeit besitzen, aber nach ihrem chemischen Verhalten, so wie nach ihrer Zusammensetzung zu sehr verschiedenen Gruppen von Verbindungen gehören. Man pflegt die Oele im Allgemeinen in fette Oele und flüchtige oder ätherische Oele zu unterscheiden, und erstere wieder nach ihrem Verhalten an der Luft in trocknende fette Oele und in schmierige (nicht trocknende) zu theilen. Die flüchtigen Oele werden zunächst nach ihrem Vorkommen im Thier-, Pflanzen- und Mineralreiche, und dann nach ihrer Entstehungsweise unterschieden. In letzterer Beziehung trennt man vorzüglich die in der Natur schon fertig gebildeten ätherischen Oele von jenen, die künstlich durch Zersetzung organischer Verbindungen, besonders unter dem Einfluss höherer Temperatur erhalten werden. So werden die ölartigen Verbindungen, welche bei der trockenen Destillation von Pflanzen- oder Thierstoffen auftreten, Brandöle — empyreumatische Oele — genannt. Indem wir die grosse Anzahl von ölartigen Substanzen, welche unter der Einwirkung wasserbegieriger Stoffe oder von Alkalien, Kalkerde u. dgl. in der Hitze aus bestimmten organischen Verbindungen, z. B. aus den Säurehydraten bei ihrer Destillation über Aetzkalk u. dgl. gebildet werden,

als bisher von zu beschränkter praktischer Anwendung übergehen, mögen im Folgenden die für die Pharmacie und Medicin wichtigeren Gruppen von Oelen bezüglich ihrer Charaktere, ihrer Darstellungsweise, ihres chemischen Verhaltens u. s. w. im Allgemeinen erörtert werden.

Gemeinsame Charaktere.

Der allen Oelen gemeinsame Charakter liegt in ihrem eigenthümlichen flüssigen Consistenzgrade, in ihrer geringen Löslichkeit in Wasser, in ihrer vollständigen Löslichkeit in Aether, endlich in ihrer Entzündbarkeit an der Luft und der Eigenschaft entweder für sich oder mit Hilfe eines Dochtes mit russender Flamme zu brennen. Die unterscheidenden Charaktere ergeben sich aus Folgendem.

Fette Oele.

A. Fette Oele.

Eigenschaften.

Die fetten Oele zeichnen sich vorzüglich durch die grosse Gleichförmigkeit in ihrer chemischen Zusammensetzung aus. Sie sind in der Regel Gemische aus mehreren Fettarten, unter welchen das Olein vorherrscht, verseifbar, d. h. sie werden unter dem Einflusse stärkerer Basen in fette Säuren und eine basische Substanz Lipyloxyd (vergl. Bd. I. pag. 579) zerlegt, letztere geht unter Aufnahme von Wasser in Glycerin über. Sie sind nicht ohne Zersetzung flüchtig. Werden sie höheren Hitzegraden bei Abschluss der Luft unterworfen, so destillirt die in den Oelen enthaltene fette Säure grösstentheils unzersetzt, aber gemengt mit den Zersetzungsproducten des Glycerins ab. Ein eigenthümliches Verhalten zeigen die fetten Oele an der Luft. Sie absorbiren Sauerstoff, anfangs wenig, später immer mehr, dabei trocknen einige ein, indem sie sich mit einer Haut überziehen, die andern

Ranzigwerden.

werden dick, zähe, schmierig, erhalten einen unangenehmen Geruch, schmecken scharf, kratzend, reagiren sauer. Je mehr Eiweiss, Schleim u. dgl. diese Oele enthalten, desto schneller unterliegen sie dieser Veränderung — dem Ranzigwerden. Durch Schütteln mit heissem Wasser, dem man etwas Kalk oder Magnesiahydrat zugesetzt hat, lässt

Unterschiede der Oelsäure in trocknenden und nicht trocknenden Oelen.

sich das Ranzige wieder entfernen. Da das Olein der trocknenden Oele gegen salpetrige Säure und schweflige Säure sich anders verhält, als das der nicht trocknenden Fette, welches unter dem Einflusse der genannten Säuren in einen festen Körper übergeht, während jenes flüssig bleibt, so glaubt man auch annehmen zu sollen, dass die in beiden Oelarten enthaltene Oelsäure eine verschiedene sei. Diese Annahme findet auch darin eine Stütze, dass die Oxydationsproducte der trocknenden Oelsäure nicht ganz dieselben sind, welche die aus nicht trocknenden Oelen abgeschiedene Säure gibt. Die trocknenden

Oele sind in der Regel specifisch schwerer als die nicht trocknenden; sie werden weniger leicht ranzig als diese, verseifen sich schwieriger, werden von Säuren heftiger angegriffen.

Die fetten Oele absorbiren Gase, lösen Phosphor, Schwefel, Jod, viele Metalloxyde, die Säuren des Arsen, Bleioxyd, Kupferoxyd u. dgl., ferner Campher, Harze, harzige Farbstoffe, Alkaloide u. s. w. auf, mischen sich sehr leicht mit ätherischen Oelen, sind nur wenig in Weingeist und Holzgeist, leichter in Aether löslich. Die sogenannten Olea cocta sind Auszüge vegetabilischer Substanzen mit fetten Oelen, deren Lösungsvermögen zur Aufnahme von Pflanzenbestandtheilen benützt wird, so z. B. nimmt das Oel aus dem Bilsenkraute insbesondere die in ihm enthaltene organische Base das Hyoscyamin auf. Sehr geeignet zur Darstellung dieser Art Oele ist das von Simon angegebene Verfahren. Er befeuchtet die Pflanzensubstanz mit Weingeist, gibt sie hierauf in den Verdrängungsapparat und extrahirt mit Oel, das abgelaufene Oel wird behufs der Entfernung des Weingeistes gelinde erwärmt.

Lösungsvermögen der fetten Oele.

Olea cocta.

Stärkere Säuren, insbesondere Schwefelsäure entziehen den fetten Oelen das Lipyloxyd und machen die fetten Säuren frei, wenn nicht eine grössere Menge der Mineralsäure zugesetzt wurde, in welchem Falle die fette Säure sich mit dieser vereinigt, die so entstandene gepaarte Säure ist aber sehr lose, schon durch Zusatz von Wasser zerfällt sie in ihre Bestandtheile. Auf dieser Eigenschaft beruht eine Reinigungsmethode der fetten Oele. Diese enthalten meist Schleim und Eiweiss, welche beim Verbrennen des Oeles in Lampen eine harte geschmolzene Kohle am Dochte absetzen, und dadurch diesem die Fähigkeit das Oel aufzusaugen benehmen. Eine geringe Menge Schwefelsäure coagulirt diese Beimengungen, was an Ueberschuss zugesetzt wurde, vereinigt sich mit dem Glycerin zu Glycerinschwefelsäure, welche durch Schütteln mit Wasser vom fetten Oele getrennt werden kann.

Verhalten der fetten Oele zu Säuren.

Reinigung.

Die fetten Oele finden sich im Pflanzen- und Thierreiche. Die Pflanzenfette unterscheiden sich von den Thierfetten weniger durch eine verschiedene Qualität der Bestandtheile, als durch das relative Mengenverhältniss der in den Fetten enthaltenen Fettarten, so z. B. enthält das Olivenöl und Menschenfett ganz dieselben Bestandtheile, Olein, Palmitin und Stearin, nur in verschiedenen relativen Verhältnissen. Nicht alle Organe der Pflanzen enthalten Fett, man trifft dasselbe am seltensten in der Wurzel, am häufigsten in der Frucht und insbesondere reichlich im Saamen. Um aus den Pflanzenstoffen das Fett zu gewinnen, presst man gewöhnlich dieselben aus. Um reine,

Thier- und Pflanzenfette.

Gewinnung der vegetabilischen Oele. weniger leicht ranzig werdende Oele zu erhalten, ist es sehr vortheilhaft, vor dem Auspressen die Pflanzentheile, insbesondere die Saamen einer höheren Temperatur auszusetzen, wobei das Eiweiss gerinnt, Feuchtigkeit verdunstet, das Oel dagegen flüssiger wird, so dass es beim nachfolgenden Pressen leicht ausfliesst, während wegen des geringeren Druckes, der zum Auspressen nöthig ist, so wie wegen des Mangels an Feuchtigkeit der Schleim und das Eiweiss mehr zurückgehalten werden. Moss empfiehlt zur Entfernung der beim Auspressen verunreinigenden Beimischungen, die fetten Oele bei Abschluss der Luft einige Stunden mittelst Wasserdampf zu erhitzen, wodurch die fremdartigen Stoffe als Schaum abgeschieden werden.

Verfälschungen. Um Verfälschungen der Oele mit wohlfeileren zu entdecken, sind verschiedene Mittel empfohlen worden. Maumené glaubt aus dem Umstande, dass trocknende Oele sich mit Schwefelsäure stärker erhitzen als nicht trocknende, ein Kriterium für Gemische ableiten zu können; es müsste die Temperaturerhöhung bei einer bestimmten Quantität Oel und Säure ausgemittelt und darnach bei vorkommenden Untersuchungen aus den abweichenden Resultaten auf eine Fälschung geschlossen werden. Lippowitz hat zur Unterscheidung trocknender und nicht trocknender Oele die Anwendung von Chlorkalk empfohlen, trocknende Oele werden nach einigen Stunden mit Chlorkalk geschüttelt Linimentartig, wogegen nicht trocknende Oele unverändertes Oel abscheiden. Offenbar könnte aber dieses Verhalten nur zur Unterscheidung ungemischter Oele benützt werden, bei Gemischen muss sie um so unzuverlässiger ausfallen, je weniger von dem trocknenden Oele zugesetzt wurde. Lippowitz gibt an, dass mit mehr als $\frac{1}{8}$ Mohnöl verfälschtes Baum- oder Mandelöl sich nicht mehr, wie diess bei unverfälschten fetten Oelen der Fall ist, in 2 Schichten sondert, sondern dass erst nach mehrstündigem Stehen eine solche Absonderung stattfinde, stets aber im geringeren Grade, bei Gegenwart von Wasser bilde sich die feste seifenartige Verbindung. Brandes und Buchholz fanden aber diese Angabe nur für Mandelöl, nicht für älteres Baumöl bestätigt. Aus den abweichenden spec. Gewichten lassen sich deshalb keine zuverlässigen Kennzeichen einer Fälschung entnehmen, weil die Oele überhaupt kein constantes spec. Gewicht besitzen.

Zum Bleichen fetter Oele dient vorzüglich heisser Wasserdampf, den man unter beständigem Umrühren auf das Oel wirken lässt, um die oxydirende Wirkung der Luft durch Vervielfältigung der Berührungspunkte zu begünstigen. Rödiger entwickelt aus einem Gemische von

chromsauren Kali und Salzsäure Chlorgas. Er nimmt auf 4 Pfund Oel 1 Unze saures chromsaures Kali, 9 Unzen Wasser und 4 Unzen Salzsäure, rührt das Gemisch eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur um, und überlässt dann das Oel einer mehrwöchentlichen Ruhe; der anfänglich sich zeigende grüne Schimmer, welchen das Oel nach 24 Stunden annimmt, verliert sich nach längerem Stehen.

B. Aetherische Oele.

Aetherische Oele.

Vorkommen.

Die natürlich vorkommenden ätherischen Oele finden sich im Thier- und Pflanzenreiche, in der Arzeneikunde werden vorzüglich nur die letzteren gebraucht. Ihr Vorkommen beschränkt sich meist auf bestimmte Pflanzentheile, in selteneren Fällen trifft man in allen Organen der Pflanze dasselbe ätherische Oel, dagegen häufiger verschiedene Organe derselben Pflanze verschiedene Oele enthalten, so z. B. ist das Oel der Pomeranzen ein anderes als das der Pomeranzenblüthen und dieses wieder anders als das der Blätter des Pomeranzenbaumes. Das ätherische Oel wird in den Pflanzen entweder in eigenen Organen, Drüsen, Schläuchen, Höhlen, Gängen abgeschieden, oder es ist in dem Zellgewebe der Pflanze verbreitet. Von der Permeabilität der die Oelbehälter umschliessenden Membran hängt es vorzüglich ab, ob das ätherische Oel durch das Eintrocknen und Aufbewahren der Pflanzen verloren geht, verändert wird oder ob es unverändert sich erhält. Durch den Standort der Pflanze und durch die klimatischen Verhältnisse, unter welchen sie gedeiht, wird die Menge des ätherischen Oeles, oft auch dessen Qualität bedingt. Nicht alle ätherischen Oele, welche bei der Destillation der Pflanzenstoffe gewonnen werden, sind in der Pflanze als solche vorhanden, viele, so die aus den Cruciferen, aus den zwiebelartigen Pflanzen, aus den Drupaceen gewonnenen ätherischen Oele sind Zersetzungsproducte complexer Verbindungen, und erst in Folge der Einwirkung des Wassers gebildet worden.

Chemische Constitution der ätherischen Oele und ihre Unterschiede von den fetten Oelen.

Die wesentlichsten Unterschiede der ätherischen Oele von den fetten sind bereits oben angegeben. Die Hauptdifferenz liegt bei vielen in der ganz verschiedenartigen chemischen Constitution, einige dagegen haben auch in dieser Beziehung viele Aehnlichkeit mit den fetten Oelen. Die Aetherarten verschiedener fetter Säuren können geradezu als ätherische Oele gelten, so bot die Londoner Industrie-Ausstellung eine reiche Auswahl künstlicher ätherischer Oele, bei deren Untersuchung W. Hofmann nachweisen konnte, dass das Birnöl essigsaures Amyloxyd (vergl. Spiritus vini) das Aepfelöl valeriansaures

Amyloxyd, das Ananasöl buttersaures Aethyloxyd sei, auch das Cognac- und Traubenöl erwiesen sich als Amylverbindungen. Nachdem diese Verbindungen durch Alkali in eine fette Säure und in einen Alcohol sich zerlegen lassen, ähnlich den Fetten, so kann in der Eigenschaft, dass Fette sich verseifen lassen, kein charakteristischer Unterschied mehr für die ätherischen Oele entlehnt werden, denn auch von diesen gestatten einige eine Verseifung. Andere ätherische Oele stehen den fetten Säuren in so ferne nahe, als sie die Aldehyde derselben sind (vergl. Oleum Rutae). Eine aber bloss in der äussern Erscheinung liegende Aehnlichkeit mit den fetten Oelen zeigen manche ätherische Oele dadurch, dass sie in niederer Temperatur starre krystallinische Verbindungen ausscheiden; man hat dieselben dem Stearin der Fette entsprechend Stearoptene (auch, aber nicht passend Campher), dagegen den flüssigen Theil dem Olein entsprechend Elaeoptene genannt. Bezüglich ihrer entfernteren Bestandtheile unterscheidet man die ätherischen Oele in sauerstofffreie und sauerstoffhältige. Unter den ersteren zeichnen sich viele dadurch aus, dass sie von gleicher procentischer Zusammensetzung sind und dem Atomencomplex C_5H_4 entsprechen. So z. B. das Terpentin-, Wachholderbeeren-, Sebenbaum-, Copaivaöl u. dgl., auch unter den sauerstoffhältigen Oelen gibt es mehrere, welche dieselbe Zusammensetzung zeigen, so das Anis-, Fenchel- und Baldrianöl.

Gewinnungsweise.

Die ätherischen Oele werden auf verschiedene Art gewonnen. Sehr ölreiche Pflanzentheile, wie die Citronen- und Pomeranzenschalen unterwirft man einer Pressung; gewöhnlich aber unterwirft man die ölhältigen Pflanzentheile der Destillation mit Wasser, nachdem man sie zuvor hinreichend hatte erweichen lassen. Sehr vortheilhaft ist die Destillation durch auf die Pflanzenstoffe geleiteten Wasserdampf, nur muss man sorgen, dass die Masse von dem Dampfe gleichförmig durchdrungen werde, und sich letzterer nicht Bahnen bricht, welche er durchstreicht, ohne mit den inneren Theilen der Substanz in Berührung zu kommen. Da es sich bei diesen Destillationen nicht um eine grosse Menge Destillat, sondern darum handelt, mittelst den Wasserdämpfen die ätherischen Oele zu verflüchtigen, so sollen die Destillirgefässe mehr hoch als weit sein, damit dadurch die Wasserdämpfe gezwungen werden, sich reichlicher mit ätherischem Oele zu beladen. Auch soll die Wassermenge nicht zu viel, aber um ein Anbrennen zu verhüten, auch nicht zu wenig sein. Bei der Destillation mittelst einströmenden Wasserdampf genügt es, die Substanz mit nur so viel Wasser aufzuweichen, als zur Bildung einer dicken, breiigen Masse nöthig ist.

Destillation mittelst Wasserdämpfe.

Presst man die nicht eingeweichte Substanz in den Destillirapparat, so bahnen sich die Wasserdämpfe einzelne Wege und kommen in solcher Weise mit der Substanz nicht in allseitige Berührung. Häufig pflegt man dem Wasser Kochsalz zuzusetzen, um den Siedepunkt zu erhöhen und so die Verflüchtigung des ätherischen Oeles zu begünstigen, die Wasserdämpfe nehmen aber demungeachtet keine höhere Temperatur an, und die Ausbeute an Oel wird nur in so ferne reichlicher, weil aus Salzlösungen weniger Wasserdampf entwickelt, dadurch das Verhältniss des abdestillirenden Oeles zum Wasser vergrössert, mithin ein gesättigteres Destillat erhalten wird. Der Siedepunkt der ätherischen Oele liegt meist höher als der des Wassers, sie verdampfen demungeachtet mit diesem, weil sich die Adhaesion des Wasserdampfes zum Oeldampfe bei der höheren Temperatur geltend macht.

Extraction im Verdrängungsapparate.

Pflanzenstoffe, welche weniger leicht verdampfbare Oele enthalten, oder in denen das ätherische Oel durch schleimige Theile stärker gebunden ist, so dass sich die Adhaesion des Wasserdampfes nicht geltend machen kann, liefern bei der Destillation mit Wasser eine ungenügende Ausbeute. Man zieht solche Substanzen im Verdrängungsapparate einige Male mit Weingeist aus, und lässt die geistige Tinctur bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen, der terpentinartige Rückstand wird in Wasser macerirt und hierauf der Destillation unterworfen, man erhält dann das ätherische Oel in reichlicher Menge. Stark riechende, aber an ätherischen Oelen arme Pflanzenstoffe schichtet man mit in reinem Olivenöl getränkter Baumwolle, das fette Oel nimmt das ätherische auf, durch Destillation kann letzteres gewonnen werden. Durch Ausziehen solcher Pflanzentheile mit Aether und Verdunstung des letzteren bei gewöhnlicher Temperatur lassen sich gleichfalls die ätherischen Oele daraus gewinnen.

Cohobation.

Das über ölhaltige Substanzen abdestillirte Wasser ist gewöhnlich milchig trübe von suspendirten Oeltheilchen, sind diese in so geringer Menge vorhanden, dass sie im Wasser gelöst bleiben oder sich nicht aus demselben absondern, so muss das Destillat wiederholt mit frischen Pflanzenstoffen destillirt (cohobirt) werden, bis endlich so viel Oel erhalten ist, dass sich dasselbe als specifisch leichtere oder schwerere Schichte absondert. Meist zeigt sich das Destillat auch schleimig, ist die Menge der schleimigen Substanzen grösser, so verliert man an Oel, da dieses immer von jenen zurückgehalten wird. Durch die Cohobation der trüben Flüssigkeit erhält man gewöhnlich in dem ersten Antheile des Destillates alles Oel, das in der Flüssigkeit enthalten

war, frei von den schleimigen, bei der ersten Destillation übergerissenen Stoffen. Um aus diesen das anhängende Oel zu gewinnen, sammelt man sie auf einem lose mit Baumwolle verlegten Trichter, und presst dann den Rückstand über einem kleinen Papierfilter aus.

Trennung der Oele von der wässerigen Flüssigkeit.

Die Trennung des wässerigen Destillates von dem öligen Antheile geschieht gewöhnlich durch die sogenannte Florentiner Flasche, diese hat die Form eines von oben nach abwärts sich erweiternden — conischen — Gefässes, von dem nahe am Boden ein enges, communicirendes Glasrohr bis zum verschmälerten oberen Ende aufsteigt und dazu dient, das in der Flasche am Boden angesammelte Wasser dann abzuleiten, wenn die Flasche nahezu mit dem Destillate erfüllt ist; das Oel ist in dem engeren Theile der Flasche angesammelt und kann mittelst einer Pipette abgehoben werden. Zweckmässig bringt man aber an dem verschmälerten Theile der Flasche, ein wenig höher als die vom Boden aufsteigende Röhre reicht, ein Abflussrohr an, so dass das angesammelte Oel in dem Verhältnisse in ein vorgelegtes Gefäss abfliessen kann, in welchem es sich ansammelt. Das Destillat leitet man aus dem Kühlapparat mittelst eines krummen, etwa bis in die Mitte der Florentiner Flasche reichenden Vorstosses. Geringe Mengen von ätherischen Oelen sammelt man in einer engen Glasröhre, deren eines Ende in eine feine Spitze ausgezogen und mittelst eines Korks lose in eine weitere unten zugeschmolzene Glasröhre gesteckt ist; das andere Ende der engeren Röhre steht mit dem Kühlapparate in Verbindung, die weitere Röhre steht in einem weiteren Gefässe, bei der Destillation sinkt das Wasser durch die enge Röhre zu Boden, gelangt so in die weitere Röhre und fliesst aus dieser in das grössere Gefäss ab, das ätherische Oel als specifisch leichter schwimmt über dem Wasser in der engeren Röhre, deren verschmälerte Spitze bis nahe an den Boden der weiteren Röhre reichen muss. Nach beendeter Destillation schliesst man die mit dem Kühler in Verbindung gewesene Oeffnung der engeren Röhre mit dem Finger, hebt sie aus der weiteren Röhre heraus, lässt durch vorsichtiges Lüften des Fingers zuerst das Wasser abtröpfeln, und bringt dann das Oel in sein Standgefäss.

Trennung der sauerstofffreien von den sauerstoffhältigen.

Die ätherischen Oele sind selten einfach, meist Gemische von zwei oder mehreren; die sauerstofffreien sind flüchtiger als die sauerstoffhältigen, dadurch ist es möglich eine Trennung derselben zu bewirken. Man unterwirft sie einer fractionirten Destillation, da aber hierdurch nicht eine völlige Scheidung erzielt wird, sondern stets eine geringe Menge des sauerstoffhältigen flüchtigen Oeles auch mit übergeht,

so muss, um dieses vollständig zu entfernen, das Destillat über schmelzendes Kalihydrat destillirt werden. Das sauerstoffhältige verwandelt sich durch weitere Aufnahme von Sauerstoff in eine Säure, die beim Kali bleibt, das sauerstofffreie dagegen destillirt unverändert ab. Die Elaeoptene trennt man von den Stearoptenen durch Erkältung und Auspressen zwischen Filtrirpapier, welches die Elaeoptene aufsaugt, durch Destillation des Papieres mit Wasser lässt sich das Oel wieder gewinnen, auch durch Ausziehen des Papieres mit Weingeist.

Sowohl das flüchtige Oel als das mit übergegangene Wasser hat sogleich nach der Destillation oft einen unangenehmen Geruch, der aber nach einiger Zeit wieder vergeht. Manche ätherische Oele geben bei Abschluss der Luft destillirt, fast geruchlose Destillate, oder sie lassen sich kaum durch den Geruch von einander unterscheiden; bei längerer Einwirkung der Luft aber erhalten sie wieder ihren charakteristischen Geruch. Auch Feuchtigkeit scheint bei manchen ätherischen Oelen ihren Geruch zu erhöhen. Hollunder-, Linden-, Pomeranzen-, Rosenblüthen und Gewürznelken geben mit schwefelsäurehältigem Wasser destillirt stärker riechende Destillate. Geruch der frisch bereiteten Oele.

Die Farbe der ätherischen Oele ist verschieden, die meisten sind farblos; Chamillen und Schafgarben geben ein blaues Oel, andere Oele sind grün, roth, gelb oder braun. Ihr spec. Gewicht schwankt zwischen 0·800 und 1·10, ihr Gefrierpunkt liegt bald unter, bald über 0°, ihr Siedepunkt meist bei 150—200°, nur bei wenigen ist er höher, er ist gewöhnlich nicht constant, sondern steigt, wie es bei Gemengen der Fall ist. Für sich lassen sich die ätherischen Oele grösstentheils unzersetzt abdestilliren, gewöhnlich aber bemerkt man auch Zersetzungsproducte auftreten; diese entwickeln sich in höherem Grade, wenn man die Oele mit Sand u. dgl. gemengt erhitzt. Farbe.

Die ätherischen Oele absorbiren aus der Luft Sauerstoff, entwickeln Kohlensäure und in geringerem Grade Wasserstoff, bilden nebstbei Säuren (am häufigsten Essigsäure) und Harze, werden zähe, schwächer riechend, färben sich gelb bis braun (die blaue Farbe geht in ein missfarbiges Braun über) und zerfallen bei der Destillation in unverändertes Oel und Harz. Manche Oele bilden bei dieser Einwirkung der Luft eigenthümliche krystallinische Säuren, Zimmtsäure, Benzoesäure u. dgl. Oxydirende Substanzen, leicht reducirbare Metalloxyde, Kupferoxyd, Bleihyperoxyd, Quecksilberoxyd bewirken ähnliche Veränderungen. Eigenthümlich wirken die Haloide, insbesondere das Jod; es bilden sich meist harzartige Körper, die Verhalten an der Luft und zu oxydirenden Substanzen, zu Chlor, Jod,

Verbindung mit Jod erfolgt bei einigen so rasch, dass Verpuffung eintritt, andere dagegen lösen das Jod ohne Erhitzung auf. Man hat in diesem Verhalten ein Mittel zur Unterscheidung der verschiedenen ätherischen Oele zu finden geglaubt. Ein Gemisch von rauchender Salpetersäure und Vitriolöl bringt meist eine Entflammung des ätherischen Oeles hervor. Vitriolöl zersetzt sie unter Entwicklung von schwefliger Säure und eines nach Erdbeeren riechenden Oeles (Eupion?). Concentrirte Salzsäure wird von den ätherischen Oelen in grosser Menge absorbirt, und ist dann durch salpetersaures Silberoxyd nicht nachzuweisen; mit einigen Oelen bildet sie krystallinische starre Verbindungen. Blausäure, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff werden gleichfalls in erheblicher Menge aufgenommen. Ammoniakgas wird vom Nelken-, Piment- und Lavendelöl absorbirt, diese so wie andere Oele von schwachsauren Eigenschaften lösen sich in wässerigen Alkalien zu salzartigen Verbindungen auf und verlieren ihren Geruch.

zu SO_3 und NO_5, zu HCl, zu NH_3,

zu Wasser. Wasser löst die ätherischen Oele in nur geringer Menge auf, durch Schütteln mit fettem Oel oder mit Aether wird dem Wasser das flüchtige Oel wieder entzogen und durch Sättigen des Wassers mit Kochsalz die Abscheidung des Oeles bewirkt. Um die Menge des im Wasser aufgelösten ätherischen Oeles zu ermitteln wird folgendes Verfahren empfohlen. Man setzt zu einer halben Unze Wasser etwas Stärkekleister, und dann unter beständigem Schütteln so lange eine Lösung von 1 Gran Jod in 500 Gran Weingeist und 1500 Gran Wasser, bis eine Bläuung des Stärkekleisters auftritt, d. h. bis das ätherische Oel keinen Wasserstoff mehr an das Jod abgibt. Diese Probe kann aber nur dazu dienen, Proben von einer und derselben Art des aromatischen Wassers auf seinen Oelgehalt zu prüfen, denn nicht alle flüchtigen Oele geben dieselbe Wasserstoffmenge an das Jod ab. Grunner hat gefunden, dass dieselbe Menge Jod von 0·53 Gran Rosenöl, 2·6 Gran Fenchelöl, 3·6 Gran Krausemünzenöl, 5·3 Gran Pfeffermünzenöl und 20 Gran Cassienzimmtöl so gebunden wird, dass es seine bläuende Eigenschaft auf Stärkekleister einbüsst.

Fälschungen mit fetten Oelen, Die flüchtigen Oele erleiden mannigfache Fälschungen, und zwar häufig mit fetten Oelen; man entdeckt sie durch den selbst nach längerem Erwärmen auf Papier bleibenden Fettfleck, ferner durch ihre Unlöslichkeit in rectificirtem Weingeist. Meist wird das Behenöl zu dieser Fälschung benützt, der milde fettige Geschmack, der nach der Verflüchtigung des ätherischen Oeles auf der Zunge bleibt, gibt schon eine Andeutung auf eine allfällige Fälschung. Oefter werden

kostspielige ätherische Oele mit wohlfeileren gemischt, meist mit Terpentinöl. Es ist nicht so leicht diese Fälschung jedesmal evident zu machen. Tröpfelt man das zu prüfende Oel auf ein Tuch, so verdunstet nach einiger Zeit das feinere Oel, während das Terpentinöl noch auf dem Tuche haften bleibt und sich durch den Geruch zu erkennen gibt. Ein in das Oel getauchter Papierstreifen, den man anzündet und sogleich wieder auslöscht, entwickelt deutlich den Terpentingeruch. Das Terpentinöl ist in Weingeist schwerer, als viele andere ätherische Oele löslich, schüttelt man daher das verdächtige Oel mit seinem gleichen Volum 80proc. Weingeist, so bleibt ein Theil Oel ungelöst. — Auch bei Anis- und Fenchelöl erfolgt keine vollständige Lösung, dagegen ist das Terpentinöl in fetten Oelen viel leichter löslich als Lavendel-, Speik-, Salbei-, Pfeffermünz-, Wermuth-, Majoranöl, und dessen Anwesenheit begünstigt die Löslichkeit der eben genannten Oele; aber nicht leichter als Thymian- und Rosmarinöl. Die Fälschung des Oeles mit Weingeist erkennt man durch Schütteln einer Probe mit Wasser und vermischen des Wassers mit rauchender Schwefelsäure, es fängt sogleich eine Gasentwicklung an und der Geruch nach Aldehyd lässt die Anwesenheit des Weingeistes unzweifelhaft. Weniger verlässlich ist die Prüfung mit gepulvertem Chlorcalcium, das bei Gegenwart von Weingeist — aber auch von Wasser! — zerfliesst oder feucht wird. Unbrauchbar ist die Prüfung mit Kalium. Williams hat gefunden, dass gewisse ätherische Oele die Eigenschaft haben, in Bleizuckerlösung getauchtes und durch Schwefelwasserstoff geschwärztes Papier in schwefelsaures Bleioxyd zu verwandeln, anderen dagegen diese Eigenschaft fehlt. Zu ersteren gehören das Lavendel-, Pfeffermünz-, Ambra-, Citronen- und insbesondere das Terpentinöl, zu letzteren das Anis- und Zimmtöl. Man kann in diesen die Einmischung von Terpentinöl erkennen, wenn das geschwärzte Bleipapier mit einem Tropfen des Oeles befeuchtet, und dann in der Wärme getrocknet wird. Der benetzte Fleck wird bei Anwesenheit von Terpentinöl weiss. Nach Schindler's Untersuchungen färben sich die ätherischen Oele mit basisch essigsaurem Bleioxyd gelb oder braun, oder erzeugen ähnlich gefärbte Niederschläge, wenn sie durch Alter verändert sind; frisch rectificirtes Terpentinöl bleibt unverändert, altes erzeugt eine rothe Färbung. Oele, welche den Charakter der Aldehyde haben, können sehr leicht von anderen durch ihr Verhalten zu saurem schwefligsaurem Kali getrennt werden. Die Aldehyde verbinden sich mit demselben zu krystallisirbaren Verbindungen, wogegen die anderen Oele unverbunden

mit wohlfeileren ätherischen Oelen,

mit Weingeist.

bleiben. Durch Erwärmen, durch Säuren und Haloide lassen sich die Verbindungen leicht wieder trennen und die Oele rein darstellen.

---

509. Oleum Amygdalarum dulcium.

Süssmandelöl.

℞

Süsse Mandeln . . . . *nach Belieben*

verwandle in ein grobes Pulver, binde sie in Leinen oder Papiersäcke und presse sie in der Schraubenpresse anfänglich gelind, dann sehr stark aus. Filtrire das Oel durch Fliesspapier und bewahre es auf.

Erläuterungen. Ueber die Manipulation bei der Gewinnung des Mandelöls ist wenig zu erörtern. Man verwende frische ganze Mandeln nicht Bruch, da letzterer stets ein sehr schnell rancid werdendes Oel liefert; aus demselben Grunde dürfen die zerstossenen Mandeln nicht lange an der Luft stehen bleiben, und wenn man nicht unmittelbar nach dem Zerquetschen das Auspressen vornehmen kann, so soll wenigstens der zerstossene Brei in gut verschlossenen Gefässen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Papiersäcke taugen zum Auspressen nicht viel, aus Flachs oder Hanf gestrickte Säcke empfehlen sich aus ökonomischen Rücksichten vor den gewebten. Erhitzte Pressplatten gefährden das Product, dagegen können mit siedendem Wasser erwärmte Pressplatten, wie sie Mohr in seiner pharmaceutischen Technik abbildet und beschreibt, ganz gut angewendet werden. Um das ausgepresste Oel vor dem Ranzigwerden zu schützen, bringt man dasselbe in das Wasser- oder Dampfbad, und erhält es daselbst unter öfterem Umrühren eine kurze Zeit bei einer der Siedhitze des Wassers nahe kommenden Temperatur, damit einerseits alle Feuchtigkeit entfernt, anderseits das Eiweiss coagulirt werde. Das noch heisse Oel filtrire man durch zuvor scharf ausgetrocknetes weisses Filtrirpapier in einem angewärmten Trichter, je sorgfältiger man die Feuchtigkeit aus Papier und Trichter entfernt hat, desto leichter geht das Filtriren von statten. Das Gefäss, in welchem man das Mandelöl aufbewahrt, muss sehr rein und trocken sein, denn Feuchtigkeit begünstigt das Ranzigwerden des Oeles.

Ausbeute. Bittere wie süsse Mandeln eignen sich gleich gut zur Gewinnung des fetten Oeles, nur dürfen erstere nicht mit Wasser befeuchtet und heiss gepresst sein, da sich sonst leicht flüchtiges blausäurehältiges Oel beimengen würde. Die Ausbeute beträgt 6 Unzen per Pfund.

Sachs fand in 100 Theilen süsser Mandeln 20, und in ebenso vielen bitteren Mandeln 17·7 Theile fettes Oel. Boullay drückt das Verhältniss zwischen den süssen und bitteren Mandeln durch 54 : 28 aus. Nach Spielmann geben die bitteren Mandeln den vierten Theil, die süssen nahezu die Hälfte ihres Gewichtes an fettem Oele.

Das Mandelöl ist hellgelb, dünnflüssig, spec. Gew. 0·917, besteht fast aus reinem Olein und nur wenig Stearin und Palmitin. Von den Hülsen befreite Mandeln geben beim Auspressen farbloses Oel, das aber noch leichter ranzig als das aus nicht enthülsten Mandeln gewonnene wird. Es löst sich in seinem 25fachen Gewichte kaltem und in seinem 6fachen Gewichte siedendem Alcohol, ist fast geschmack- und geruchlos. Den Geschmack des ranzig gewordenen Oeles sucht man häufig durch gebrannte Magnesia zu beseitigen. **Eigenschaften.**

Fälschungen dieses Oeles finden besonders mit Baum- und Mohnöl statt, ersteres lässt sich bei einiger Uebung am Geruch und Geschmack erkennen, bei letzterem dürfte dieses nicht so leicht sein. Das Mohnöl besteht wie das Mandelöl fast ganz aus Olein, es erstarrt wie dieses erst bei 18° unter dem Gefrierpunkt, es besitzt die gleiche Löslichkeit in Weingeist, nur in dem spec. Gew. ist ein kleiner Unterschied, das Mohnöl ist etwas schwerer und zeigt das spec. Gew. 0·924. Gobley stützt darauf seine Prüfungsmethode mit seinem Elaeometer. (Ein Araeometer mit sehr dünner Spindel, die in 50 Grade getheilt ist. Der Nullpunkt ist unten und deutet die Stelle an, bis zu der die Araeometerspindel in reinem Mohnöl einsinkt. Bis 50° sinkt der Elaeometer in Olivenöl ein. Die Versuchstemperatur ist bei 10° R. = 12·5° C.) Derselbe sinkt in reinem Mandelöl bis 38° ein, bei einer Einmischung von 1/4 Mohnöl bis 28·5° und bei einer Mischung aus gleichen Theilen Mandel- und Mohnöl bis 19°. **Fälschungen.** **Prüfung der Echtheit.**

Marchand empfiehlt zur Unterscheidung die Reaction mit concentrirter Schwefelsäure. 4 Tropfen Olivenöl und 2 Tropfen Schwefelsäure nebeneinander gebracht, und dann durch angemessenes Bewegen vermischt, erzeugen an den Berührungspunkten eine fahlgelbe Farbe mit schmutzig grauem Hofe, der aber bald verschwindet, um einer gleichmässigen fahlgelben Farbe Platz zu machen. Aehnlich verhält sich Olivenöl. Mohnöl dagegen entwickelt anfänglich eine schön citrongelbe Färbung, die stellenweise rasch dunkler wird, nach 10—15 Minuten zeigt sich an den Begrenzungspunkten eine rosenrothe Färbung, die rasch in Lila übergeht und nach 1/2 — 3/4 Stunden in etwas violettes Blau, während die gelbe Farbe der Mischung langsam fahlbraun geworden ist.

Heidenreich hat schon 1844 in ähnlicher Weise Versuche angestellt, er fand, dass die Reactionen mit Oel und Schwefelsäure modificirt werden, wenn man Oel und Säure mit dem Glasstabe mischt, oder in das Oel (100 Theile) Schwefelsäure (2 Theile) fallen lässt. Bei letzterem Verfahren fand er für Mandel- und Mohnöl dieselben Erscheinungen, und im Gadus-Leberthran dieselbe Farbenwandlung, wie sie Marchand für's Mohnöl beschreibt. Ein grosser Werth ist auf derlei Explorationsmethoden nicht zu legen. Wenn schon die ungemengten Oele verschiedene wandelbare Reactionen zeigen, so verliert man bei Beurtheilung von Gemengen jeden Anhaltspunkt.

---

510. Oleum animale aethereum.

Aetherisches Thieröl.

Oleum animale Dippelii.

℞

Stinkendes Thieröl . . . . *nach Belieben.*

Destillire es aus einer tubulirten Glasretorte, um das dünne Oel abzuziehen.

Dieses Destillates . . . . *ein Theil*

werde mit

destillirtem Wasser . . . . *vier Theilen*

wieder bei gelinder Wärme destillirt, so lange ein farbloses Oel übergeht.

Es werde in kleinen, sehr gut verschlossenen Glasfläschchen unter Sand an einem dunklen Orte verwahrt.

Es sei klar, farblos oder blass gelblich, von sehr starkem Geruch, in Weingeist und Aether löslich.

---

511. Oleum animale foetidum.

Stinkendes Thieröl.

Oleum Cornu Cervi.

Die ölartige, dickliche, braunschwarze, undurchsichtige Flüssigkeit, wie sie bei der trockenen Destillation der Knochen, des Blutes und anderer thierischer Stoffe in chemischen Fabriken erhalten wird, von höchst stinkendem Geruch und empyreumatischem scharfem Geschmack.

Es sei von etwas dickerer Consistenz als das Mandelöl, schwimme auf dem Wasser, in dem es sich nur zum kleinsten Theile löse, in Weingeist aber sei es fast vollständig löslich.

Bei der trockenen Destillation thierischer Substanzen erhält man ein wässeriges und ein öliges Destillat, letzteres scheidet sich in zwei Theile, der eine ist specifisch leichter und schwimmt auf der wässerigen Flüssigkeit, wogegen der andere Theil schwerer ist und mit dem Theere gemengt zu Boden sinkt. Der specifisch leichtere Theil stellt das rohe Thieröl dar. Je nach Beschaffenheit der Substanzen, welche der Destillation unterzogen wurden, ist das Thieröl qualitativ und quantitativ verschieden zusammengesetzt. Fettreiche Substanzen geben bei der trockenen Destillation andere Zersetzungsproducte als das leimgebende und Muskelgewebe. Für den Arzeneigebrauch sollte stets nur Thieröl verwendet werden, das als Nebenproduct bei der Bereitung des sogenannten schwarzen Elfenbeins aus durch Auskochen mit Wasser entfetteten Thierknochen abfällt, weil das hierbei erhaltene Destillat am wenigsten mit den Zersetzungsproducten, welche die Fette bei trockener Destillation liefern, verunreinigt ist. Erläuterungen.

Das rohe bei der Beinschwarzbereitung abfallende Thieröl ist dunkelbraun, fast schwarz, hat das spec. Gew. 0·970, reagirt alkalisch, schmeckt ekelhaft bitter, löst sich fast vollständig in 3 Theilen höchst rectificirtem Weingeist, es enthält eine grössere Anzahl organischer Basen, Blausäure, Schwefelammonium, kohlensaures Ammoniak, Wasser, nebstbei indifferente und saure Brenzöle, Schwefelsäure entzieht ihm die basischen Bestandtheile und löst im Ueberschusse zugesetzt ein leicht zersetzbares indifferentes Oel auf, Alkalien nehmen aus dem Thieröl saures Oel und Blausäure auf. Mit Salzsäure befeuchtetes Fichtenholz über die Oeffnung eines Knochenöl enthaltenden Gefässes gehalten, nimmt rasch die purpurrothe Färbung an, welche das von Runge im Steinkohlentheer entdeckte Pyrrhol charakterisirt. Ueber die einzelnen Bestandtheile des Thieröles ist bereits bei Ammonium carbonicum pyro-oleosum (Bd. I. pag. 285) ausführlicher gesprochen. Es möge hier nur angeführt werden, dass bei der Destillation des rohen Knochenöles der zuerst bei einer unter 100° liegenden Temperatur übergehende etwa $^1/_{12}$ vom Gewichte des rohen Oeles betragende Antheil des Destillates aus etwa gleichen Volumen eines sehr flüchtigen Oeles und Wasser, welches Schwefelammonium, Blausäure und kohlensaures Ammoniak, so wie eine kleine Menge sehr flüchtiger Basen gelöst enthält, besteht. Von den in diesem Antheile des Destillates vorkommenden Basen sind die einen dem Ammoniak homolog, die anderen bilden eine eigene Reihe und zeichnen sich durch die Eigenschaft aus, dass sie durch Destillation aus einer Schwefelsäure-hältigen Flüssigkeit, Eigenschaften und Bestandtheile. Organische Basen.

in der die ersteren Basen gebunden bleiben, abgeschieden werden können. Sie sind im ersten Augenblicke der Destillation farblos, durchsichtig, ölartig, färben sich aber bald roth und zuletzt schwarz, sie färben einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspahn purpurroth, riechen eigenthümlich widrig, sieden zwischen 100 und 188°, lösen sich in Salzsäure und geben mit Platinchlorid einen anfangs gelben, dann sich rasch in eine schwarze Masse verwandelnden Niederschlag. Anderson nennt sie Pyrrholbasen und schliesst aus ihren Zersetzungsproducten, dass sie gepaarte Verbindungen seien von den Basen der sogleich zu besprechenden Picolinreihe mit einem Stoff, der beim Behandeln dieser Basen mit heisser überschüssiger Säure eine rothe voluminöse Masse liefert.

Das ölige Destillat, welches bei der 100° bereits übersteigenden Hitze überging, wurde sehr oft wiederholten fractionirten Destillationen unterworfen. Anderson erhielt bei 115° eine Pyrridin $C_{10}H_5N$ genannte Base, die völlig farblos ist, sich an der Luft nicht färbt, in jedem Verhältniss in Wasser und leicht in flüchtigen und fetten Oelen sich löst; bei 132—138° destillirt Picolin $C_{12}H_7N$ ab, dieses riecht durchdringend eigenthümlich ranzig, schmeckt in verdünntem Zustande höchst bitter, färbt mit Säuren Fichtenholz und Hollundermark nicht gelb, spec. Gew. 0·955. Eine dritte bei etwa 154° abdestillirende Base ist das Lutidin $C_{14}H_9N$, welche in Wasser weniger löslich ist, und die auch dem Coniin zukommende merkwürdige Eigenschaft besitzt, sich in gelinder Wärme sogleich aus der Lösung auszuscheiden, aber beim Sinken der Temperatur wieder zu lösen, ihr Geruch ist weniger stechend, mehr aromatisch, als der des Picolins. Alle diese Basen charakterisiren sich durch eine grosse Beständigkeit und widerstehen selbst der Einwirkung der Salpetersäure zum Gegensatz zu jenen mit ihnen gleich zusammengesetzten Basen aus der Anilinreihe. Unsere Kenntnisse der Bestandtheile des Thieröles haben hierdurch allerdings eine sehr schätzenswerthe Bereicherung erfahren, sie sind aber noch nicht erschöpft; es sind noch wahrscheinlich höhere Glieder der Picolinbasen vorhanden, so wie unter den nicht basischen Bestandtheilen des Knochenöles die Gegenwart der Nitrile fetter Säuren und dem Benzol homologer Kohlenwasserstoffe nach den eigenthümlichen Reactionen zu vermuthen ist. Als bisher bekannte Bestandtheile des Dippel'schen Oeles sind von Anderson nachgewiesen:

A. Dem Ammoniak homologe Basen

Methylamin $C_2H_5N = NH_2(C_2H_3)$

Aethylamin $C_4H_7N = NH_2(C_4H_5)$

Propylamin $C_6H_9N = NH_2(C_6H_7)$
Butylamin $C_8H_{11}N = NH_2(C_8H_9)$
Amylamin (?) $C_{10}H_{13}N = NH_2(C_{10}H_{11})$
Caprylamin (?) $C_{12}H_{15}N = NH_2(C_{12}H_3)$.

B. Dem Picolin homologe der Anilinreihe isomere Basen

Pyridin $= C_{10}H_5N$
Picolin $= C_{12}H_7N$
Lutidin $= C_{14}H_9N$.

C. Pyrrholbasen von noch unbekannter Constitution.

Das in der Arzeneikunde gebräuchliche ätherische Thieröl enthält die vorstehenden Basen, besonders die flüchtigeren, nebst den gleichfalls flüchtigen indifferenten Verbindungen. Es zeigt gewöhnlich das spec. Gew. 0·750, hat einen sehr fettigen Geruch und färbt sich an der Luft schnell dunkel, man empfiehlt daher dessen Aufbewahrung in verpichten Fläschchen, die unter Wasser gestellt sind; die Pharmacopöe räth sie im Sande zu bewahren, selbstverständlich wohl verkorkt und umgestürzt in der Weise, wie man Weinbouteillen einkellert. Nach Dippel's ursprünglicher Vorschrift sollte das Thieröl so oft rectificirt werden, bis kein schwarzer Rückstand mehr bleibt, er erhielt in dieser Weise nur die flüchtigsten Basen.

Eigenschaften des rectificirten Thieröles.

---

512. Oleum Anisi.

Anisöl.

℞

Gemeinen Anissaamen . . . . *zwei Pfund.*

Erweiche sie in

Brunnenwasser . . . . *sechszehn Pfund*

durch 12 Stunden.

Destillire aus einer Blase mit zinnernem Helme in die vorgelegte Florentiner Flasche, bis die Hälfte oder zwei Drittel des Wassers abdestillirt sind.

Nach Abnahme des aufschwimmenden Oeles werde das abdestillirte Wasser wieder auf die Saamen gegossen und so viel frisches Wasser zugesetzt, dass es das Achtfache der Saamen beträgt, und so oft cohobirt, bis eine genügende Menge ätherisches Oel erhalten wurde, das vom Wasser getrennt zu bewahren ist.

Warum gerade das Anisöl mit einer Bereitungsvorschrift beehrt wurde, lässt sich nicht einsehen. Die meisten Pharmacopöen gestatten die Verwendung der Handelswaare, und diese wird wirklich von ganz tadelloser Beschaffenheit geliefert; eine Fälschung ist beim Anisöl um

so weniger zu besorgen, als es selbst zu den wohlfeileren ätherischen Oelen zählt. Die Ausbeute wird auf 10 Pfund zu $4^3/_8$ Unzen angegeben. Raybaud erhielt aus 100 Theilen Saamen 1·2 Theil Oel, Martius aus 60 Pfund Saamen 20 Unzen Oel und aus 100 Pfund Anisspreu $10^1/_2$ Unze Oel.

Ausbeute.

Eigenschaften. Das Anisöl enthält ein bei 10° erstarrendes Stearopten, das mit dem Sternanis- und Fenchel-Stearopten identisch ist und ungefähr ein Viertel vom Gewichte des Oeles gewöhnlich beträgt. Das spec. Gew. des Oeles schwankt je nach dem Alter zwischen 0·979 — 0·99; es absorbirt aus der Luft Sauerstoff, wird dickflüssig und verliert dadurch die Fähigkeit Stearopten abzusetzen. Sowohl der Schmelz- als Erstarrungspunkt schwanken zwischen ziemlich weiten Grenzen, doch scheint ersterer weniger variabel zu sein und zwischen 16 — 18° zu liegen. Das Oel reagirt neutral, ist in 5 Theilen Alcohol von 0·880 sp. Gew. löslich. Es absorbirt salzsaures Gas ohne Bildung eines Camphers. Eine Auflösung des Jod in einer wässerigen Jodkaliumlösung verwandelt zugetröpfeltes Anisöl in ein dickes Magma, welches auf Zusatz von dem 6 — 8fachen Volumen Alcohol ein weisses Pulver absetzt, welches um 1 Aeq. Sauerstoff mehr als das Anisöl enthält. Dieses besteht aus $C_{30}H_{18}O_3$, jenes aus $C_{30}H_{18}O_4$.

---

513. Oleum anthelminticum Chaberti.

Chabert's Wurmöl.

Oleum contra Taeniam.

℞

Terpentinöl	*zwölf Unzen.*
Stinkendes Thieröl	*vier Unzen.*

Giesse sie mittelst eines krummen Hebers in eine Retorte und ziehe nach angelegter Vorlage bei gelinder Destillation . . . . . . *zwölf Unzen* ab.

Fülle sie alsogleich in sehr gut verschliessbare Glasfläschchen.

---

514. Oleum Aurantii florum.

Pomeranzenblüthenöl.

Oleum Neroli.

Das käufliche aus den Pomeranzenblüthen durch Destillation bereitete Oel.

Es sei klar, fast farblos, von sehr angenehm duftenden Geruch.

Das Neroliöl zeigt das spec. Gew. 0·85—0·90, ist frisch bereitet farblos, wird aber bald röthlich gelb, reagirt neutral, in Alcohol von 0·850 bis zum 3fachen Gewichtsverhältniss klar löslich, darüber hinaus opalisirt die Lösung, es scheiden sich Flocken aus, nach Soubeiran besteht es aus zwei Oelen, von denen das eine am angenehmsten riecht und bei der Destillation sich im übergehenden Wasser auflöst, während das andere fast gar nicht löslich ist und die Hauptmasse des käuflichen Oeles ausmacht, ersteres wird von Schwefelsäure geröthet, an dieser Reaction lässt sich nach Le Roy das durch Destillation gewonnene Pomeranzenblüthenwasser von dem durch Schütteln mit käuflichen Neroliöl bereiteten unterscheiden. Im Neroliöl ist ein durch sehr wenig Alcohol abscheidbares Stearopten enthalten, Landerer beobachtete die freiwillige Absonderung eines Stearoptens. Von den Droguisten wird gewöhnlich Bergamottenöl verkauft, das einige Zeit über Orangenblüthen gestanden oder darüber abgezogen wurde; häufig werden vor der Destillation den Orangenblüthen die Blätter des Orangenbaumes beigemischt oder auch das Oel dieser als Orangenblüthenöl verkauft. Bestandtheile.

100 Pfund Blätter lieferten Raybaud 6 Unzen grünliches Oel, eben so viele frische Blüthen aus Nizza nahe gleichviel Oel. Weitere Ausbeuten aus 100 Pfund Blüthen waren 5½ Unze, 4 Unzen. 100 Pfd. im Juli in Paris gesammelter Bigaradenblumen ergaben 7 Drachmen strohgelbes Oel, dagegen im December destillirte 6½ Unze lieferten. Oel, das durch längeres Stehen seinen angenehmen Geruch verloren, kann durch Destillation verbessert werden. Ausbeute.

---

515. Oleum Aurantiorum corticum.

Pomeranzenschalenöl.

Das käufliche aus den Schalen der Orangen theils durch Auspressen, theils durch Destillation gewonnene Oel sei klar, schwach gelblich, sehr dünn, angenehm aromatisch riechend und bitterlich würzig schmeckend.

Das spec. Gew. dieses Oeles schwankt zwischen 0·83—0·85, ist dünnflüssig, farblos, durchs Alter gelb werdend und sich verdickend, neutral, Alcohol bildet im 7—10fachen Gewichte eine trübliche, auch mit 16 Theilen Wasser noch nicht klar werdende Lösung. Raybaud erhielt aus 100 bitteren Pomeranzen durch Auspressen 4 Unzen und

aus einer gleichen Zahl durch Destillation 4 Unzen 2 Drachmen farbloses Oel. Das Pomeranzenschalenöl gibt wie das Citronenöl mit Salzsäure zwei Verbindungen, von denen die eine fest, die zweite flüssig ist.

---

516. Oleum Bergamottae.
Bergamottenöl.

Das käufliche aus der Fruchtrinde einer Spielart der gemeinen Citrone durch Zerreissen der Oberhaut und Auspressen erhaltene Oel. Es sei fast klar, gelblich, von sehr angenehmen aromatischen Geruch und bitter würzigen, etwas scharfen Geschmack.

Das spec. Gew. dieses Oeles ist 0·87 — 0·88, sehr dünnflüssig, blassgelb, frisch trübe, mit der Zeit unter Abscheidung eines Bodensatzes sich klärend, neutral, gibt mit $^1/_2$ Theil Alcohol von 0·850 spec. Gew. eine klare, mit 1 Theil eine opalisirende Lösung. Der sich ausscheidende Bodensatz muss öfter entfernt werden, damit das Oel von seinem Wohlgeruch nichts verliere. Woraus dieser Bodensatz bestehe ist noch nicht sicher festgestellt, meist dürfte er vom Auspressen herstammen, man fand darin Benzoesäure, eine aus kochendem Alcohol krystallisirende Substanz, die von Kalkbrunner für ein Hydrat des Bergamottenöls, von Ohme für ein Oxydationsproduct desselben gehalten wird. Das Bergamottenöl enthält ein sauerstoffhältiges und ein sauerstofffreies Oel, und reagirt häufig etwas sauer von Essigsäure. Raybaud erhielt aus 100 Stück Bergamotten 2 Unzen 4 Drachmen durch Pressung, und aus der gleichen Zahl Früchte nahezu 3 Unzen Oel durch Destillation. 100 Pfund Bergamottenblumen gaben 4 Unzen 1 Drachme Oel, 100 Pfund Holz gaben 2 Unzen 2 Drachmen dickes gelbliches Oel.

---

517. Oleum Cajeputi depuratum.
Gereinigtes Cajeputöl.

Das käufliche Oel von den Aesten und Blättern von Melaleuca Cajeput Roxb. und anderen Baumarten aus der Familie der Myrtaceen, wird in Ostindien mittelst Destillation bereitet, ist grün oder seltener gelblich, durchsichtig, von durchdringend aromatischen, campherartigen Geruch und würzig scharfen Geschmack.

Das mit Spuren von Kupfer verunreinigte Oel ist durch eine neue Destillation über Wasser zu reinigen.

Das rectificirte Cajeputöl ist farblos und hat das spec. Gew. 0·907—0·924, das spec. Gew. des rohen Cajeputöles dagegen schwankt zwischen 0·924—0·978. Ein Cajeputöl, dessen spec. Gew. unter 0·920 sinkt, ist verdächtig (Zeller). Die Handelswaare ist hellgrün, durchsichtig; wird das Oel für sich destillirt, so ändert sich die Farbe bei 120° in eine gelbliche, das Destillat riecht viel schwächer, setzt man die Destillation weiter fort, so folgt ein grünes Oel, im Rückstand bleibt Harz, das sich in Weingeist mit grüner Farbe löst. Man schreibt die grüne Farbe dieses Oeles gewöhnlich einem Kupfergehalte zu, den man von den Gefässen, in welchen das Oel versendet werde, ableitet, aber die Versendung geschieht in Gläsern, der Kupfergehalt muss daher bei der Gewinnungsweise ins Oel kommen. Diesen Kupfergehalt entdeckt man beim Schütteln einer Probe mit salzsäurehältigem Weingeist, Ausfällung des gelösten Oeles mit Wasser und Prüfung der wässerigen Flüssigkeit mit Ammoniak (blaue Färbung) oder gelben Blutlaugensalz (rothbrauner Niederschlag). Das Cajeputöl unterliegt vielen Fälschungen; echtes Cajeputöl bildet mit Jod nach Zeller eine grünlich braune, bröckliche Masse (was bei keinem andern Oele der Fall ist), mit Lavendelöl oder Terpentinöl verfälschtes verpufft mit Jod, in Weingeist ist das Cajeputöl sehr leicht löslich, Terpentinöl dagegen vieles weniger. Fälschungen finden ferner noch statt mit Rosmarinöl, das durch Behandeln mit den Blättern von Achillea Millefolium grün gefärbt wird. Ein Oleum Cajeputi des Handels bestand aus einem Gemische aus 20 Chloroform, 10 Harz und 70 Theilen ätherischen Oelen, wie Erdmann berichtet. Die Entfernung des Kupfers gelingt durch eingelegtes blankes Eisen in das schwach angesäuerte Oel. Einen Kupfergehalt als Zeichen der Echtheit des Oeles gelten lassen zu wollen, wird wohl Niemandem im Ernste einfallen. Mit Campher gefälschtes Cajeputöl verräth sich beim Auftröpfeln einer Probe auf Zucker, den man im Wasser zergehen lässt, es scheiden sich Flocken aus, die auf dem Wasser schwimmen.

Eigenschaften.

Kupfergehalt.

Fälschungen.

---

518. Oleum camphoratum.

Campherhältiges Oel.

℞

Gepulverten Campher . . . . *eine Unze.*

Löse ihn in

Olivenöl . . . . *zwei Unzen.*

---

519. Oleum Carvi.

Kümmelöl.

Werde aus den Kümmelsaamen wie das Anisöl bereitet.

Das spec. Gew. des frischen Kümmelöls ist 0·91—0·925, das des ältern 0·93—0·97, je ölreicher der Saamen ist, ein desto spec. leichteres Oel liefert er. Das Oel ist farblos, dünnflüssig, leicht verharzend, frisches neutral, altes sauer reagirend, in Alcohol von 0·850 in gleichen Theilen löslich. Es besteht aus zwei Oelen, von denen das eine sauerstofffrei — Carven — das Zusammensetzungsverhältniss C_5H_4 zeigt, bei 175—178° siedet, einen dem Kümmelöl ähnlichen, aber feineren Geruch zeigt, das spec. Gew. 0·861 bei 15° C. besitzt. Das sauerstoffhältige Oel — Carvol — zeigt einen ähnlichen Geruch, das spec. Gew. 0·953, destillirt bei 225—230° und besteht aus $C_{30}H_{21}O_3$, mit Aetzkali destillirt gibt es ein Aeq. Wasser ab und wird Carvacrol $C_{30}H_{20}O_2$, welches viele Aehnlichkeit mit dem Kreosot hat, dem es ähnlich riecht, ist aber spec. leichter und dickflüssiger.

Die Ausbeute beträgt für 10 Pfund $4^2/_3$—7 Unzen. Van Hess erhielt aus $12^1/_2$ Pfund alten Saamen 8 Unzen, aus 25 Pfund frischen Saamen 17 Unzen.

---

520. Oleum Caryophyllorum.

Nelkenöl.

Das käufliche bei der Destillation der Gewürznelken bereitete Oel.

Es sei klar, dünnflüssig, von gelblicher Farbe und sehr stark duftenden Geruch.

Eigenschaften und Bestandtheile. Das Nelkenöl ist farblos, etwas dickflüssig, im Alter röthlich braun, schwach sauer, das spec. Gew. schwankt je nach dem Vorwiegen des einen oder anderen Bestandtheiles zwischen 1·03—1·066; es absorbirt Chlor und verharzt sich dabei, erstarrt mit dem gleichen Volumen starker Kalilauge geschüttelt zu einer butterartigen Masse, aus der sich durch Zusatz von Wasser und gelindes Erwärmen ein Oel abscheidet, das sich durch Destillation in grösserer Menge gewinnen lässt; dieses Oel ist sauerstofffrei von der Zusammensetzung des Terpentinöls, siedet bei 143° und hat bei 8° das spec. Gew. 0·918. An Kali ist ein zweites Oel gebunden, das saure Eigenschaften besitzt

— Nelkensäure $C_{20}H_{12}O_4$ — bei 243° siedet, stark nach Nelken riecht, das spec. Gew. 1·079 besitzt. Von dem Mischungsverhältnisse dieser beiden Oele hängt das spec. Gew. ab. Das Nelkenöl destillirt schwierig über, das sauerstofffreie leichter als die Nelkensäure; wurden die erhaltenen Destillate nicht gemischt, so weicht das gewonnene Oel in dem relativen Verhältniss seiner Bestandtheile, und somit auch in dem spec. Gew. sehr ab. Ueber die vortheilhafteste Gewinnungsweise des Nelkenöls hat Jahn umfassende Versuche angestellt, er fand, dass die Destillation der Nelken mittelst Wasserdampf in so ferne das beste Resultat gibt, als das gewonnene Oel keiner Rectification bedarf, wogegen bei dem gewöhnlichen Destillationsverfahren allerdings die Ausbeute erhöht, aber die Rectification des gewonnenen Oeles nicht umgangen werden kann. Gesättigte Salzlösungen vermehren die Ausbeute um 2—4 Procent, bieten aber bei dem höheren Preise des Salzes keinen pecuniären Vortheil. Die Ausbeute an Oel beträgt für das Pfund Nelken 2·8 Unzen, 3 Unzen dürften das Maximum sein, was gewonnen werden kann. Die Ausbeute wie die Güte des Oeles ist übrigens auch von der Beschaffenheit der Nelken abhängig. Gewinnungsweise.

Als Fälschungsmittel des Nelkenöls, die übrigens gegenwärtig viel seltener vorkommen als früher, werden angeführt Pimentöl, Sassafrasöl, Terpentinöl, Nelkentinctur, Alcohol, fette Oele, Colophonium in Alcohol gelöst. Echtes Nelkenöl muss den reinen Nelkengeruch haben und denselben beim Neutralisiren mit Kali fast einbüssen, in Alcohol sich vollständig lösen, in Wasser untersinken ohne eine ölige leichtere Schichte abzuscheiden, mit concentrirter Kalilauge nach einigen Stunden zu einem krystallinischen Brei erstarren, und auch hierbei keine Oeltröpfchen zeigen; mit anderen Oelen verfälschtes Oel wird weniger, bei Thymianöl gar nicht fest. Mit spec. schwereren Oelen findet nicht leicht Fälschung statt, weil diese Oele zu theuer sind, die spec. leichteren scheiden sich beim Schütteln mit Wasser auf der Oberfläche ab, dasselbe erfolgt bei einem Zusatz von Ricinusöl. Mit Mandelöl verfälschtes Nelkenöl bleibt auf dem Wasser schwimmen, ohne Nelkenöl abzusondern, gleiches findet statt bei Zusatz von Colophonium, das übrigens auch beim Verdunsten einer Probe zurückbleibt. Mit Pimentöl findet nicht leicht Fälschung statt, da dieses weit höher zu stehen kommt als das Nelkenöl, indem nach Jahn die Ausbeute nur $2\frac{1}{3}$ Proc. beträgt, dieses Oel hat das spec. Gew. 1·030, verdickt sich mit Kali, gibt aber keine krystallinische Masse. Das aus den Nelkenstielen gewonnene Oel ist nach Jahn mit dem aus den Gewürznelken gewonnenen identisch. Fälschungen.

521. Oleum Cerae.

Wachsöl.

℞

Geschabtes gelbes Wachs
Gepulverten Aetzkalk } . . . . . *von jedem ein Pfund.*

Mische und destillire sie aus einer Glasretorte im Sandbade bei allmählig gesteigerter Hitze.

Das erhaltene Oel rectificire durch eine nochmalige Destillation über

Aetzkalk . . . . *einen gleichen Theil,*

damit es farblos werde.

Ein obsoletes Präparat, das fast aus allen Pharmacopöen bereits verbannt ist. Bei der Destillation des Wachses über Kalk treten nebst den gewöhnlichen Producten der trockenen Destillation Acetone (vergl. Bd. I. pag. 40) von den im Wachs enthaltenen fetten Säuren auf, so dass das Wachsöl der Hauptmasse nach als ein Gemenge von theils sauerstoffhältigen, theils sauerstofffreien Kohlenwasserstoffen betrachtet werden kann. Das rectificirte Oel ist nahezu farblos, riecht empyreumatisch und wird an der Luft wieder gefärbt. Eine genauere Untersuchung der Destillationsproducte fehlt.

---

522. Oleum Chamomillae.

Kamillenöl.

℞

Kamillenblüthen . . . . *zehn Pfund.*

Brunnenwasser . . . . *hundert Pfund.*

Weiche sie 12 Stunden lang in Wasser ein, hierauf destillire bis die Hälfte des Wassers übergegangen ist.

Das abdestillirte mit dem Oele gesättigte Wasser werde mit der hinreichenden Menge Brunnenwasser über neue Kamillenblüthen gegossen und abdestillirt, und dieser Vorgang so oft wiederholt bis man eine genügende Menge ätherischen Oeles erhalten hat.

Eigenschaften und Bestandtheile. Dieses Oel kann nur aus frischen Blüthen vortheilhaft gewonnen werden; es ist dunkelblau, in Masse undurchsichtig, dickflüssig, wird unter dem Einfluss von Luft und Licht grünlich oder bräunlich und zähe, reagirt im frischen Zustande neutral, älteres von einem Gehalte an Angelicasäure sauer, spec. Gew. 0·947 (0·924 Martius), in 8—10

Theilen Alcohol von 0·850 mit blauer Farbe löslich, mit alcoholischer Kalilauge gekocht, bildet es valeriansaures Kali und einen öligen Körper $C_{10}H_8$, der angenehm nach Citronen riecht. Gerhard ist der Ansicht, dass das römische Kamillenöl aus dem Aldehyd der Angelicasäure ($C_{10}H_8O_2$) und dem Kohlenwasserstoff $C_{10}H_8$ bestehe. Die Ausbeute an Oel wird verschieden angegeben. Das Pfund gemeiner Kamillen soll im Dampfapparate 14 Gran ätherisches Oel liefern. Hagen erhielt aus 10 Pfund römischer Kamillen 1 Loth, Hayne aus 108 Pfund 10 Unzen und nahe 6 Drachmen bräunlich gelbes, Lecanu aus 100 Pfd. 1 Drachme bläuliches Oel, Raybaud aus 90 Pfund 1·2 Unzen ätherisches Oel. Das Oel der gemeinen Kamille ist stets blau, aus den römischen Kamillen wird häufig gelbliches Oel erhalten. Aus dem Wasser, aus welchem sich blaues ätherisches Oel abgeschieden hat, konnte Bornträger durch Schütteln mit Aether ein fast farbloses Oel ausziehen, das einen andern Geruch zeigt. Die preussische Pharmacopöe hat ein Oleum chamomillae citratum, indem es zu 20 Pfund Blumen bei der Destillation $^1/_2$ Unze Citronenöl setzen lässt. Ausbeute.

---

523. Oleum Cinnamomi.
Zimmtöl.

Das käufliche aus der Zimmtcassienrinde durch Destillation bereitete Oel.

Es sei klar, gelblich.

Im Handel kommen zwei Sorten des Zimmtöls vor, das ceylonische Zimmtöl und das gemeine, sie unterscheiden sich wesentlich im Preise, wenig in ihren Eigenschaften, letzteres hat einen minder feinen Geruch. Das spec. Gewicht des frisch bereiteten Zimmtöls ist 1·006—1·044, das des älteren steigt bis 1·091, das Oel wird mit der Zeit dickflüssig, verharzt und erlangt durch die Bildung von Zimmtsäure, die sich krystallinisch ausscheidet, eine saure Reaction; es ist in Alcohol leicht löslich und gibt auch mit der 3fachen Gewichtsmenge Kalilauge eine klare, sich aber bald trübende, dann aber wieder klar werdende Lösung, indem sich ein dickes, braunes Oel absetzt. Hess erhielt aus $^1/_8$ Centner Bruchzimmt $2^3/_{10}$ Unzen Oel vom spec. Gew. 1·035. Raybaud aus 90 Civilpfd. Zimmtrinde $10^1/_2$ Unze Zimmtöl. Ulex macht auf eine Fälschung des Zimmtöls mit Nelkenöl aufmerksam, beim Erwärmen tritt der Geruch des letzteren auf; mit Kali- Eigenschaften. Fälschungen.

lauge erstarrt Nelkenöl, während Zimmtöl flüssig bleibt. Eisenchlorid erzeugt in dem in Alcohol gelösten Gemische beider Oele eine zwischen braun und grün fallende Farbe, wogegen mit reinem Zimmtöl eine rein braune, mit reinem frischen Nelkenöl eine indigblaue, mit altem eine grüne Färbung entsteht. Strecker hat gefunden, dass das Zimmtöl auch künstlich aus dem Storax dargestellt werden könne, letzterer enthält den Alcohol der Zimmtsäure in Verbindung mit dieser Säure. Destillirt man den Storax mit Kalilauge, so erhält man Styron, der eben der Alcohol der Zimmtsäure ist, bringt man das Styron mit Platinschwarz bei Zutritt der Luft zusammen, so nimmt es 2 Aeq. Sauerstoff auf und geht in Cinnamylwasserstoff $C_{18}H_8O_2$ über, der den Hauptbestandtheil des Zimmtöls ausmacht, gleichzeitig bilden sich 2 Aeq. Wasser. Der Cinnamylwasserstoff kann vom unveränderten Styron durch saures schwefligsaures Kali getrennt werden.

---

524. Oleum Citri.

Citronenöl.

Oleum de Cedro.

Das käufliche aus den Citronenschalen durch Auspressen bereitete Oel.

Es sei klar, farblos oder schwach gelblich, von starkem Citronengeruch.

Das käufliche Oel kommt meist trübe vor, da es schleimige Bestandtheile beim Auspressen erhalten hat; es ist dünnflüssig, spec. Gew. 0·847—852, scheint aus zwei Oelen zu bestehen, zeigt dieselben Reactionen wie das Terpentinöl, gibt mit Salzsäure eine krystallinische und eine flüssige Verbindung, bei schlechter Verwahrung gibt es an Wasser Essigsäure ab.

---

† 525. Oleum Crotonis Tiglii.

Crotonöl.

Soll aus den geschälten Saamen von Croton Tiglium, wie das Süssmandelöl bereitet werden.

Wird leicht ranzig.

Damit rechtfertigt sich die Bereitung dieses Oels aus dem Saamen, der ganz leicht zu beziehen und nicht gut zu verfälschen ist; nur darf er nicht selbst so alt sein, dass er bereits ranziges Fett enthält.

Beim Pressen des Crotonöls hat man sich vor den scharfen Erläuterungen. Dämpfen der Nase und Augen heftig angreifenden Crotonsäure zu schützen. Man pflegt meist die Saamen zu zerstossen, zwischen erwärmten Platten auszupressen und dann den Pressrückstand mit Alcohol auszuziehen, um die Ausbeute an Oel zu erhöhen; indess ist sie bei guter Pressung fast eben so gross. Mohr erhielt aus 2 Pfd. Saamen $7\frac{1}{2}$ Unze Oel. Dieses ist fast farblos (wenn nicht die Saamen vorläufig geröstet wurden), wenn es durch Auspressen der unzubereiteten Saamen; gelblich oder bläulich, wenn es auf gewöhnliche Art durch nochmaliges Auskochen mit Weingeist erhalten wird. Das Schälen der Saamen ist aus dem Grunde zu empfehlen, weil dadurch leichter verdorbene und schlechte Saamen erkannt werden können. Man zählt das Crotonöl zu den trocknenden Oelen, es enthält nebst den fetten Bestandtheile. Säuren auch eine flüchtige von unbekannter Zusammensetzung, die im Wasser löslich ist und einen höchst widrigen, die Augen und Nase angreifenden Geruch besitzt. Das Crotonöl löst sich dem Ricinusöle ähnlich in Weingeist auf, $\frac{1}{3}$ bleibt ungelöst, der unlösliche Theil schmeckt fade, man hält ihn für unwirksam. Im Handel soll ein aus Ricinusöl und Euphorbiumharz nachgebildetes Crotonöl vorkommen. Stümke erhielt aus 16 Unzen Saamen bei zweimaliger Pressung 3 Unzen 2 Drachmen; Soubeiran durch Pressen und nachfolgende Behandlung mit Alcohol 27 Procent.

---

526. Oleum Foeniculi.

Fenchelöl.

Werde aus den Fenchelsaamen wie das Anisöl erhalten.

Das ätherische Oel von Anethum Foeniculum ist farblos oder schwach gelblich, von starkem Fenchelgeruch und angenehm süsslichen Geschmack, spec. Gew. 0·98—0·99, ist ein Gemenge von mindestens zwei flüchtigen Körpern, von denen der eine bei gewöhnlicher Temperatur (10°) sich krystallinisch abscheidet. Höheres Alter benimmt dem Oele die Krystallisirbarkeit und erhöht dessen Gewicht (1·01). Manches völlig tadelfreie Fenchelöl setzt selbst bei — 12° kein Stearopten ab. Die Reaction des Oels ist neutral, zuweilen schwach sauer. Das

Fenchelstearopten hat nach Gerhardt mit dem Esdragonöl gleiche Zusammensetzung und ist mit dem Anis- und Sternanisstearopten identisch. Das Elaeopten ist in Wasser ziemlich löslich, das Fenchelöl löst sich in Alcohol von 0·830 sehr leicht. Die Ausbeute beträgt bei 10 Pfund Saamen zwischen $4\frac{1}{4}$—8 Unzen, Van Hess erhielt 5 Unzen Oel vom spec. Gew. 0·97, Th. Martius aus 30 Pfund 17 Unzen.

---

527. Oleum Hyoscyami foliorum coctum.

Gekochtes Bilsenkrautöl.

℞

Frische Bilsenkrautblätter . . . . *ein Pfund.*
Olivenöl . . . . *vier Pfund.*

Koche bis zur Entfernung der Feuchtigkeit, presse es aus, filtrire und bewahre es.

---

† 528. Oleum Hyoscyami seminum pressum.

Ausgepresstes Bilsenkrautsaamenöl.

Werde aus den zerstossenen und mittelst den Dämpfen des kochenden Wassers erweichten Bilsenkrautsaamen wie das Süssmandelöl bereitet.

Die Bilsenkrautsaamen liefern durch Auspressen $\frac{1}{5}$ ihres Gewichtes fettes Oel von bisher noch nicht ermittelter Zusammensetzung, ein Theil dieses Oeles ist in Weingeist löslich und die Ursache, dass das geistige Extract der Bilsenkrautsaamen eine schmierige Consistenz erlangt und sich nicht völlig austrocknen lässt, ausgenommen, man zieht den weingeistigen Auszug mit Wasser aus, wobei aber nur 1 Procent Extract erhalten wird, das nach Buchner sehr wirksam sein soll. Wird von dem Arzte ein aus den Saamen des Bilsenkrautes bereitetes ölfreies Extract gefordert, so kann der Apotheker den bei der Bereitung des Oeles abfallenden Pressrückstand zur Darstellung des Extractes verwenden.

---

529. Oleum Jecoris Aselli flavum.

Gelber Leberthran.

Das aus der frischen Leber von Gadus Morrhua Linn., Gadus Callarius Linn. und anderer verwandter Schellfischarten des nordischen

Meeres bereitete Oel ist fett, dicklich, durchsichtig, von blassgelber oder goldgelber Farbe und schwachen fischartigen Geruch und Geschmack.

---

530. Oleum Jecoris Aselli fuscum.

Brauner Leberthran.

Oleum Jecoris Aselli empyreumaticum.

Das aus der gerösteten oder gefaulten Leber der Schellfischarten des Nordmeers bereitete Oel ist undurchsichtig, kastanienbraun, gegen das Licht gehalten blaugrün, von widrigem, fauligem, brenzlich scharfem Geschmack.

Die wichtigste Bezugsquelle des Leberthrans für Deutschland ist Norwegen und insbesondere die Stadt Bergen. Nach C. Konow werden die Lebern der verschiedenen Gadusarten in Fässern gesammelt, bis der Fischfang zu Ende ist, das inzwischen abgeschiedene Fett abgegossen, und als blanker oder gelber Leberthran versendet. Hatten die Lebern zu lange gestanden, so dass die Fäulniss weitere Fortschritte gemacht hat, so fällt ein braun blanker Thran ab. Der in den Fässern bleibende, vom Oel getrennte Rückstand wird hierauf ausgekocht oder gebraten und liefert den braunen Thran. Nach den Angaben schwedischer Aerzte soll ein goldgelber Leberthran erhalten werden, indem die Lebern in Gläsern der Sonne ausgesetzt und bis 50° erwärmt werden. Der Leberthran reagirt sauer, ist in Weingeist schwer, und zwar der gelbe weniger als der braune löslich (4—6 Proc.). Er enthält 70—74% Oelsäure, 16—21% Palmitin- und Stearinsäure, 9% Glycerin (nach Winkler Propyloxyd), in 1000 Theilen 0·3—0·4 Theile Jod, die nur dadurch nachzuweisen sind, dass man den Thran verseift und die Seife veräschert, die Asche auf Jod prüft. Wasser nimmt aus dem braunen Thran färbende Substanzen auf. Als weitere Bestandtheile werden Spuren von Valerian-, Butter- und Essigsäure, Gallenfarbstoffe und Gallensäure, ein eigenthümlicher Stoff Gaduin und anorganische Salze angeführt. — Statt des Gadusleberthrans wird auch der Rochenleberthran (Oleum Rajae) als Jod-reicher und dem Geschmacke weniger widerlich empfohlen, derselbe soll auch mehr Phosphorsäure als der Gadusthran enthalten. Es machen sich übrigens auch Stimmen geltend, dass jeder gute Fischthran den Leberthran zu ersetzen im Stande sei. Anderseits müht man sich mit dem Aufsuchen charakteristischer Reactionen ab, durch welche die Echtheit des Leberthrans constatirt werden

Gewinnung.

Eigenschaften und Bestandtheile.

könnte. Man ist bisher aber noch nicht so glücklich gewesen, solche zu finden. Man gibt an, concentrirte Schwefelsäure färbe den Gadusthran rasch schwarz, den Rajathran aber hellroth, und dann dunkelviolett; Salpetersäure erzeuge im Gadusthran eine orangebraune Färbung, im Rajathran keine Veränderung; Chlorgas färbe den Gadusthran so wie den Thran vom Wallfisch u. s. w. rasch braun, in den Rajathran aber verändere es die Farbe nicht. Man erklärt das Auftreten der Farbenreaction mit Salpetersäure aus der Anwesenheit der Gallenfarbstoffe, und in Dorvault's L'officine wird selbst angegeben, dass Schwefelsäure eine zuweilen sehr intensive Purpurfarbe hervorbringe, diese aber nur die Abstammung des Oeles von Fischen, nicht aber die von den Gadusarten beweise. Alle diese Reactionen sind aber völlig unbrauchbar und unzuverlässig, da je nach dem Alter des Thrans, nach dessen Gewinnungsweise und den hierbei stattfindenden Beimengungen die Farben-Reactionen ganz unzuverlässig werden.

Unterscheidung vom Rochenleberthran.

Als Geschmacks-Corrigentien werden ätherische Oele, Pfeffermünz-, Anis-, Zimmtöl empfohlen.

Surrogate.

In Frankreich cursiren verschiedene Compositionen, die den Leberthran ersetzen sollen. So ein Gemisch aus Brennöl mit durch Kalilauge gereinigtem Thran unter der Benennung Huile de poisson desinfecté; ferner bereitet man daselbst künstlichen Leberthran aus Oliven- oder Mandelöl, in dem $^1/_{100}$ Jod aufgelöst wird, man lässt die Lösung stehen, bis sie sich wieder anfängt braun zu färben, entzieht ihr hierauf durch Schütteln mit saurem kohlensaurem Kali das zum Theil wieder ausgeschiedene Jod und wäscht sie mit Wasser zur Entfernung des Alkali. Dieses jodirte Oel enthält 175mal soviel Jod als Rabourdin im echten Leberthran fand. Aehnliche Recepte sind von Deschamps, Marchal de Calvi u. s. w. empfohlen.

---

531. Oleum Juglandis nucum.

Wallnussöl.

Werde aus den von der Steinhaut ausgelösten, nicht zu alten Nusskernen wie das Süssmandelöl bereitet.

Die Wallnüsse enthalten gegen 50 Proc. eines grünlich gelben, bald hellgelb werdenden Oeles von mildem Geschmack und Geruch, welches sich bei — 15° verdickt und bald einen unangenehmen Geruch annimmt, es trocknet leichter als Leinöl, ist auch heller an Farbe.

---

532. Oleum Juniperi baccarum.
Wachholderbeerenöl.

Werde aus den zerstossenen reifen Wachholderbeeren wie das Anisöl bereitet.

Das Wachholderbeerenöl ist farblos oder grünlich gelb, wird an der Luft leicht sauer, löst sich in Weingeist schwer auf, besteht aus zwei Oelen von der Zusammensetzung des Terpentinöls; das eine ist leichter flüchtig, riecht nach Wachholderbeeren, nebenbei aber auch wie Tannennadeln. Die Ausbeute hängt von dem Alter der Beeren ab (vergl. Bd. I. pag. 408). Van Hess erhielt aus 44 Pfund reifen trockenen Beeren $2^1/_4$ Unze Oel vom spec. Gew. 0·870, dagegen aus 53 Pfund unreifen Beeren 3 Unzen und aus 96 Pfund frischen reifen Beeren $7^1/_8$ Unzen. Nach den Angaben Anderer beträgt die Ausbeute für 10 Pfund $1^1/_{16}$—$1^5/_8$ Unzen.

533. Oleum Lauri.
Lorbeeröl.

Das käufliche aus den frischen Lorbeeren durch Auskochen mit Wasser und Auspressen bereitete Oel. Es sei gelbgrün, von der Consistenz einer weicheren Salbe, körnig, von eigenthümlichen Lorbeergeruch und bitterem Geschmack.

Das Lorbeeröl ist eine salbenartige, grüne, stark nach den Bestandtheile. Früchten riechende Fettmasse, die aus einem festen und aus einem flüssigen Fette besteht, nebstdem ätherisches Oel, Harz und grünen Farbstoff enthält. Das feste Fett ist das Laurostearin, das beim Verseifen in Glycerin- und Laurostearinsäure $C_{24}H_{24}O_4$ zerfällt, das flüssige Fett ist nicht genauer untersucht. Alcohol löst das flüchtige Oel und den Farbstoff, und hinterlässt ein geschmackloses Fett. Sehr häufig wird das Lorbeeröl gefälscht, indem man entweder thierisches Fett mit Fälschungen. Lorbeeren oder grünen Pflanzentheilen (Juniperus Sabina) schmilzt, oder mit Curcumae und Indig gelbgrün färbt; zum Parfümiren dient Oleum Calaminthae. Echtes Lorbeeröl gibt an Wasser keine Farbe ab, löst sich in Aether klar auf, gibt an Weingeist ätherisches Oel ab, schmeckt bitter und verliert nach dem Behandeln mit Weingeist allen Geschmack.

Vor mehreren Jahren wurde aus Demerara ein ätherisches Oel unter dem Namen Laurel-oil eingeführt, es scheint aus einer Pinusart zu stammen, dem Terpentinöl ähnlich zu sein. Bei der Destillation des gewöhnlichen Lorbeeröls sowohl für sich als mit Kalilauge erhält man ein cajeputartig riechendes Oel, das wie das natürliche Campheröl zusammengesetzt ist.

---

534. Oleum Lavendulae.

Lavendelöl.

Das käufliche aus dem frischen, blühenden Lavendelkraute bereitete Oel.

Es sei etwas gelblich, hell, dünnflüssig, von starkem aromatischem Geruch und Geschmack.

Das Lavendelöl reagirt neutral, wird durch Alter sauer und färbt sich dunkler, spec. Gew. 0·87—0·89, verpufft schwach mit Jod. In der Ruhe, besonders in nicht luftdicht geschlossenen Gefässen bewahrt, setzt es ein Stearopten ab, das oft $^1/_4$ bis $^1/_2$ des Gewichts beträgt und wie der gewöhnliche Campher zusammengesetzt ist. Mit Alcohol von 0·830 spec. Gew. lässt sich das Lavendelöl in allen Verhältnissen mischen, Weingeist von 0·888 löst nur $^1/_{40}$ seines Gewichtes auf. Im Handel kommen mehrere Sorten dieses Oeles vor, das theurere wird von den Blüthen der Lavendula angustifolia, das billigere von L. latifolia, das Spiköl dagegen aus dem Kraute beider Pflanzen gewonnen, letzteres enthält mehr Campher. Van Hess erhielt aus 12 Pfund getrockneten Blumen 2 Unzen Oel vom spec. Gew. 0·892, das käufliche zeigte ihm das spec. Gew. 0·917. J. Bell erhielt aus 100 Pfund Blüthen 23 Unzen Oel. Das aus den Stielen gewonnene Oel riecht unangenehmer, terpentinölartig. Nach Carthensir liefern 16 Unzen italienischer schmalblätteriger Lavendel 5 Drachmen Oel (?).

---

535. Oleum Liliorum.

Lilienöl.

Werde aus den weissen Lilienblüthen wie das gekochte Bilsenkrautöl bereitet.

---

536. Oleum Lini seminum.

Leinsaamenöl.

Werde aus den zerstossenen Leinsaamen wie das Süssmandelöl bereitet.

Es sei klar, dünnflüssig, frei von Schleim.

Die Leinsaamen liefern bis 22 Proc. trocknendes Oel, welches durch kalte Pressung gewonnen eine gelbliche, bei heisser Pressung eine bräunliche Farbe hat, in seinem anderthalbfachen Gewichte Aether, in 5 Theilen heissen und in 40 Theilen kalten Alcohol löslich ist und gewöhnlich Schleim und Eiweiss enthält. Man kann diese Beimengungen durch Schütteln des Oeles mit etwas schwefelsaurem Bleioxyd entfernen, es bildet sich eine Art dicker Rahm, der sich nach mehrtägigem Stehen abscheidet; auch Eisenvitriollösung wird zur Klärung des Leinöls empfohlen. An der Luft trocknet das Leinöl zu einer zähen Masse ein, die sich weder in Wasser, noch in Alcohol, Aether und Oelen, wohl aber in concentrirter Kalilauge löst. Schwefelsäure veranlasst im Leinöl eine schnelle Schwärzung und Entwicklung von schwefliger Säure. Durch Schütteln mit essigsaurem Bleioxyd wird das Leinöl entfärbt und erlangt die Fähigkeit schneller einzutrocknen. Setzt man zu heissem Leinöl tropfenweise concentrirte Salpetersäure (etwa auf 100 Pfund Oel 1 Loth Säure), und lässt dann die Mischung einige Tage stehen, so erhält man eine ölige Flüssigkeit, die ohne Zusatz von Bleiglätte als Firniss verwendet werden kann. Die Natur der in dem Leinöl enthaltenen fetten Säuren ist noch nicht genügend ermittelt.

---

537. Oleum Macidis.

Muscatblüthenöl.

Das käufliche durch Destillation aus den Macisblüthen in Ostindien bereitete Oel ist gelblich weiss oder bräunlich und soll nach Macis riechen und schmecken.

Das spec. Gew. dieses Oeles schwankt zwischen 0·92 — 0·95, ist dünnflüssig, farblos oder strohgelb, neutral oder sauer, in 6 Theilen Alcohol löslich, soll nach längerem Stehen ein Stearopten absetzen.

Die Ausbeute beträgt nach Zeller bis 2 Drachmen per Pfund, meist erhebt sie sich auf 1·5 Procent.

---

538. Oleum Majoranae.

Majoranöl.

Das käufliche aus dem blühenden Majorankraute durch Destillation bereitete Oel von braungelber Farbe und minder angenehmen Geruche als das Kraut besitzt.

Das frisch bereitete Majoranöl ist hellgelb, wird mit der Zeit dunkler, setzt im Alter eine röthlich krystallinische Substanz ab, verpufft mit Jod, reagirt sauer, ist in Alcohol von 0·850 in jedem Verhältnisse löslich, vollkommen klar aber nur in gleichen Theilen, spec. Gew. bei 18° R. 0·895. Ausbeute 1—2 Procent.

---

539. Oleum Menthae crispae.

Krausmünzenöl.

Werde aus den getrockneten Krausmünzenblättern wie das Chamillenöl bereitet.

Spec. Gew. 0·88—0·97, dünnflüssig, im Alter bräunlich, dick, Reaction meist neutral. Jod löst sich unter gelinder Erwärmung, in Alcohol von 0·850 in jedem Verhältnisse löslich; die älteren Oele zeigen bei der Verdünnung mit 3—4 Theilen Alcohol schwaches Opalisiren. Scheint dem Pfeffermünzöl nahe zu stehen. Ausbeute aus 10 Pfund Kraut $2^3/_8$ Unzen.

---

540. Oleum Menthae piperitae.

Pfeffermünzöl.

Werde aus den getrockneten Pfeffermünzblättern wie das Chamillenöl bereitet.

Dieses Oel wird in neuerer Zeit viel aus Amerika eingeführt. Das spec. Gew. liegt zwischen 0·89—0·92, zuweilen steigt dasselbe

bis 0·97, selten sinkt es bis 0·84; es ist wasserhell, dünnflüssig, blassgelb oder grünlich, Reaction neutral, bei den spec. schwereren sauer. Aus dem blühenden Kraute bereitetes Oel, wie es in Amerika und England vorkommt, setzt ein Stearopten ab; deutsches aus verblühtem Kraute bereitetes, nicht altes Kraut, gibt braunes Oel. Alcohol von 0·850 löst ein gleiches Gewicht Oel auf, bei mehr Alcohol tritt Opalisiren ein, in absolutem Alcohol löst es sich in jedem Verhältnisse. Jod wirkt nicht entzündend, es löst sich nur schnell auf. Wiederholte Rectification vermindert das spec. Gew. unerheblich. Sandrock gibt an, dass das aus Amerika in Blechbüchsen zu 20 Pfund kommende Oel oft so verharzt ist, dass es wie Mandelöl aussieht, ein spec. Gew. von 0·855 habe, terpentinartig rieche und 4—5 % harzigen Rückstand bei der Rectification des Oeles zurücklasse. Ausbeute aus 10 Pfund Kraut 3⅛ Unze Oel. Th. Martius erhielt aus 5 Pfund Kraut und Blüthen 1 Unze Oel, das vom Schleime durch Thierkohle zu reinigen sei.

---

541. Oleum Nucis moschatae.

Muscatnussöl.

***Balsamum Nucistae.* (Muscatbalsam, Muscatbutter.)**

Das aus den Muscatnüssen in Ostindien durch Auspressen bereitete Oel wird in weiss gefleckten Massen von Talgconsistenz, die im Innern von orangegelben oder rothen Adern durchzogen sind und nach den Muscatnüssen riechen und schmecken, zu uns gebracht.

Die Muscatbutter stellt ein Gemenge aus fettem und ätherischem Oele dar, das nach Schrader im Pfunde 7 Unzen talgartiges, 8⅓ Unzen braungelbes öliges Fett und ⅔ Unzen flüchtiges Oel enthält. Das talgartige Fett (Myristin) ist weiss, in heissem Alcohol und Aether löslich, und scheidet sich aus dieser Lösung beim Erkalten wieder aus; das braungelbe Fett löst sich in kaltem Alcohol und Aether. Das ätherische Oel zeigt das spec. Gew. 0·92 — 0·94 und lässt sich durch Wasser in zwei Oele scheiden (vergl. Macis und Nux moschata Bd. II. pag. 281). Im Handel kommen zwei Sorten Muscatbutter Handelssorten.
vor, die bessere hat eine dickliche butterartige Consistenz, Farbe, Geruch und Geschmack wie die Macis. Die geringere Sorte ist blässer, rothgelblich, kommt in harten viereckigen Stücken vor, die schwächer muscatartig riechen und schmecken. Die Muscatbutter wird sehr häufig

Fälschungen. gefälscht. Meist werden wohlfeilere Fette mit gepulverten Muscatnüssen gekocht und mit Orlean gefärbt. Der Geruch und Geschmack können allein zur Beurtheilung der Güte benützt werden; man gibt zwar an, dass die Löslichkeit der Muscatbutter in der 4fachen Menge kochenden Alcohols eine zuverlässige Probe gebe, aber Spermacet, Ochsentalg, Wachs u. dgl. lösen sich auch in dieser Menge Alcohol auf. Mehr Anhaltspunkte zur Beurtheilung gewinnt man bei der Behandlung der Muscatbutter mit kaltem Alcohol, in welchem sich mehr als die Hälfte lösen und ein weisser pulverartiger, nicht fettiger Rückstand bleiben soll.

---

542. Oleum Olivarum.

Olivenöl.

Das sehr bekannte aus den Früchten des europäischen Oelbaums im südlichen Europa durch kaltes Auspressen bereitete käufliche Oel darf für den innern Gebrauch nur im reinsten Zustande (Provencer oder Jungfernöl) von blassgelber Farbe und völlig frei von allem Ranzigen angewendet werden.

Sorten. Gobley gibt an, dass man vier Sorten Olivenöl je nach der Gewinnungsweise unterscheidet. Jungfernöl nennt man in Montpellier dasjenige Oel, welches auf dem Teige der zerquetschten Oliven schwimmt, es kommt nicht in den Handel. Bei Aix nennt man das durch die erste Pressung der Oliven erhaltene Oel Jungfernöl und dieses kommt in den Handel. Das durch Kochen mit Wasser aus dem ersten Pressrückstande ausgeschiedene und gepresste Oel ist das gewöhnliche Olivenöl, es enthält mehr Margarin. Oel d'Enfer nennt man das aus dem Wasser, welches zur vorhergehenden Operation diente, gewonnene Oel, es dient nur mehr als Brennöl. Endlich überlässt man zuweilen die mit Wasser benetzten frischen Oliven sich selbst und presst sie, wenn sie ausgegohren sind, aus. Dieses wie durch Gährung bereitete Oel kommt selten in den Handel.

Eigenschaften. Das Olivenöl ist blass oder grüngelb, kann aber auch fast weiss durch Schütteln mit Thierkohle oder Aussetzen an die Luft erhalten werden. Spec. Gew. 0·91. Es ist geruchlos, von mildem Geschmack, setzt bei 10° starre Fette ab und wird körnig, butterartig, an der Luft verändert es sich langsam. Die Uhrmacher benützen es als Schmiermittel und setzen es zu dem Behufe vorerst der Sonne in kleinen Flaschen aus, in welchen Bleiplatten gestellt sind, an dem Blei setzt sich

eine käsige Masse ab, das Oel wird, wenn es farblos, dünnflüssig geworden, abgegossen.

Das Olivenöl unterliegt manchen Fälschungen, das beste Mittel diese nachzuweisen hat Maumené in der Temperaturerhöhung gefunden, welche beim Vermischen der Oele mit Schwefelsäure stattfindet. Fehling hat diese Methode prüfen lassen und dabei gefunden, dass diese Prüfung vergleichbare und constante Resultate gibt, wenn man unter denselben Bedingungen sie anstellt, wobei noch Differenzen von 1—2° eintreten. Man nimmt 15 Grammen Oel und 3 Grammen Schwefelsäurehydrat und bestimmt zunächst ihre Temperatur, welche bei beiden dieselbe sein soll, hierauf mischt man sie unter Umrühren mit einem guten Thermometer rasch zusammen und bestimmt ihre Temperaturzunahme. Im Mittel von 4 bis 6 Versuchen erhöhte sich die Temperatur Fälschungen.

bei	reinem	Olivenöl	und	reiner	concentrirter	Schwefelsäure	um	37·7°,
„	„	Süssmandelöl	„	„	„	„	„	40·3°,
„	„	Rüböl	„	„	„	„	„	55·0°,
„	„	Mohnöl	„	„	„	„	„	70·5°,
„	„	Rüböl mit Schwefelsäure von 90 Proc. Schwefelsäurehydrat					„	37·2°,
„	„	Leinöl mit 90procentiger Schwefelsäure					„	74·0°.

Gemengte Oele gaben Resultate, nach welchen man im Olivenöl eine Beimengung von Mohnöl und im Leinöl eine solche von Rüböl ziemlich genau nach dem Verhältnisse ermitteln kann, denn beim Olivenöl steigt die Temperatur im Verhältniss des beigemischten Mohnöls und beim Leinöl fällt sie mit der Menge des Rüböls. Für Rüb- und Leinöl eignet sich statt dem reinen Schwefelsäurehydrat eine Säure von 90 Proc. SO_3HO besser, weil die concentrirteste Säure die Entwicklung von schwefliger Säure veranlasst und dadurch die Temperaturerhöhung herabdrückt. Es ergab sich, dass

Olivenöl bei						Leinöl bei								
10	Proc.	Mohnöl	um	40·5°	wärmer wurde.	5	Proc.	Rüböl	eine	Temperaturzunahme	um	73°	zeigte.
20	„	„	„	44·0°	„	10	„	„	„	„	„	70°	„
50	„	„	„	55·0°	„	15	„	„	„	„	„	67°	„
80	„	„	„	64·0°	„	20	„	„	„	„	„	64°	„

Da mit Ausnahme des Behen- und Talgöls alle anderen Oele mehr Wärme mit Schwefelsäure entwickeln als Olivenöl, so kann man schliessen, dass letzteres unrein sei, wenn die Temperatur in einem Gemische von 10 C C Schwefelsäure und 50 Grammen Oel von 25° um mehr als 42° steigt (Maumené). Alle übrigen Prüfungsmethoden, insbesondere die vielfach empfohlene von Poutet mit salpetersaurem Quecksilberoxydul, sind unzuverlässig.

543. Oleum Ovorum.
Eieröl.

℞

Hühnereidotter . . . . *eine beliebige Anzahl*
erwärme in einer zinnernen Pfanne im Dampfbade unter beständigem Umrühren, bis die mit den Fingern geknetete Masse Oeltröpfchen abgibt; dann bringe sie in Leinwandsäckchen und presse sie zwischen erwärmten Eisenplatten sehr stark aus. Das erhaltene Oel werde filtrirt und in sehr gut verschlossenen Glasfläschchen bewahrt.

In dem Dotter der Hühnereier ist ein bei gewöhnlicher Temperatur fast erstarrendes Oel, das $^1/_8$ der Masse betragend, enthalten, es wird entweder wie die Pharmacopöe vorschreibt, oder durch Ausziehen der mit dem 3fachen Volum Wasser gemischten Eidotter mit Aether gewonnen; es ist ein hochgelbes, dickflüssiges, leicht erstarrendes und sehr rasch rancid werdendes Oel. Das aus dem Hendel bezogene ist meist ein gewöhnliches mit Curcumae gelb gefärbtes Oel, man erkennt es daran, dass ein solches Oel selbst bei 8⁰ noch nicht butterartig wird, mit Kalilauge geschüttelt eine rothbraune Färbung annimmt und keine halbweiche Seife wie das echte Eieröl bildet.

---

544. Oleum Papaveris albi.
Weisses Mohnöl.

Das käufliche aus den zerstossenen weissen Mohnsaamen gepresste Oel.

Ist blassgelb, dünnflüssig, wohlschmeckend, gesteht erst bei —18⁰, löst sich in 25 Theilen kaltem und in 6 Theilen heissem Alcohol, sehr leicht in Aether, trocknet an der Luft langsam ein. Ausbeute bei kaltem Pressen $^1/_3$, bei heissem $^1/_2$ vom Gewichte des Mohnsaamen. Das Oel wird aus den schwarzen Mohnsaamen ebenso häufig wie aus den weissen gepresst.

---

545. Oleum Ricini.
Ricinusöl.

Oleum Palmae Christi. Oleum Castoris. **(Dünnes Palmöl.)**

Werde aus den geschälten Ricinussaamen wie das Süssmandelöl bereitet. Es sei fettig, klar, wenig dick, farblos, geruchlos, von mildem, wenig scharfem Geschmack, in Weingeist löslich.

Das Ricinusöl wird theils durch kaltes Auspressen der Saamen, theils (in Amerika, Armenien) durch schwaches Rösten derselben, Zerstossen und Auskochen mit Wasser, wobei sich das Oel oben abscheidet, gewonnen. Man erhält 25—30 Proc. Es erstarrt langsam in der Kälte, ist dickflüssig, spec. Gew. 0·954, wird an der Luft bald ranzig und schmeckt dann scharf und anhaltend kratzend, durch Schütteln mit Wasser und Magnesia lässt sich die Schärfe wegnehmen, in dünnen Lagen trocknet es an der Luft aus. Der scharfe Geschmack wird je nach der Gewinnungsmethode erhöht, heiss gepresste, geröstete Saamen liefern ein schärferes Oel. Wird zur Entfernung von Feuchtigkeit und trübenden Schleimpartikeln das Ricinusöl gekocht, so nimmt es gleichfalls eine grössere Schärfe an. Uebrigens haftet dem besten und ganz frischen Oele etwas Schärfe an, was von einer harzigen Substanz abgeleitet wird, welche in geringer Menge in den Saamen vorkommt. Die amerikanischen Ricinussaamen sind harzreicher als die französischen. Allgemeine Erläuterungen.

Das Ricinusöl ist in absolutem Alcohol sehr leicht löslich, von höchst rectificirtem (90 %) fordert es 5 Theile, dadurch lässt es sich von den übrigen fetten Oelen unterscheiden, da kein anderes Oel so leicht löslich ist und daher die Auflösung trübe macht. Indess bemerkt Pereira, dass das Ricinusöl die andern fetten Oele in Alcohol löslicher macht, so dass nur gröbere Fälschungen zu erkennen sind. Auch in seinem übrigen Verhalten weicht dieses Oel von den übrigen ab. Es ist am leichtesten verseifbar, seine alcoholische Lösung zerfällt beim Einleiten von salzsaurem Gase in fette Säuren, die sich mit dem Alcohol unter Ausscheidung von Wasser zu zusammengesetzten Aethern verbinden und in Glycerin (Rochleder), auch durch dieses Verhalten wäre dessen Echtheit zu ermitteln. Bei 270° destillirt es unter theilweiser Zersetzung ab. Die fetten Säuren des Ricinusöls erwarten noch immer eine alle Zweifel behebende Untersuchung. Eigenschaften.

---

546. Oleum Rosarum.

Rosenöl.

Das käufliche, im Oriente durch Destillation der Rosenblätter bereitete Oel.

Es sei fast farblos, dicklich, in der Kälte erstarrend, von höchst duftendem Geruche.

Spec. Gew. 0·832, setzt in der Kälte ein Stearopten ab, das sich auch beim Auflösen des Oeles in rectificirtem Weingeist in weissen Flocken absetzt. Dieses Oel unterliegt seines hohen Preises wegen Fälschungen. vielen Fälschungen. Geraniumöl mit Wallrath oder Benzoesäure versetzt, das Oel von verschiedenen Pelargonienarten (Pelargonium odoratissimum, roseum, capitatum), Oel aus Rhodiserholz, Oel von Convolvulus scoparius etc. parfümirte fette Oele werden in Europa, Sandelöl, das man über Rosenblätter destillirt, u. dergl. werden im Oriente als Fälschungsmittel benützt. Als Erkennungsmittel für Fette dient Kalilauge, die sich damit verseift, und Filtrirpapier, das einen Fettfleck annimmt; für Wallrath mässig warmer Weingeist, in welchem das Spermacet fast gänzlich ungelöst bleibt, wogegen das Rosenölstearopten löslich ist; für beigemengte ätherische Oele empfiehlt man Säuren. Concentrirte Schwefelsäure ertheilt einem mit Geraniumöl verfälschtem Rosenöl einen widrigen Geruch, Rhodiseröl riecht auf Zusatz von Schwefelsäure salbenartig, echtes Rosenöl behält seinen Geruch. Stellt man Proben dieser Oele unter eine Glasglocke, in welcher Jod verdampft, so bleibt echtes Rosenöl unverändert farblos, die beiden andern färben sich schwarz (Guibourt).

---

547. Oleum Rosmarini.

Rosmarinöl.

Oleum Anthos.

Das käufliche, im südlichen Europa aus dem blühenden Rosmarinkraute bereitete Oel ist sehr dünnflüssig, klar, farblos, von eigenthümlichen durchdringendem Geruch und campherartigem Geschmack.

Spec. Gew. 0·88—0·91, ausnahmsweise 0·93, verdickt sich mit der Zeit, frisch neutral, altes sauer, in Alcohol leicht löslich, setzt in der Ruhe etwas Stearopten ab. Ausbeute 1 Quentchen vom Pfunde.

---

548. Oleum Rutae.

Rautenöl.

Das käufliche aus dem frischen blühenden Rautenkraute durch Destillation bereitete Oel von lichtgelber Farbe, starkem Geruch und unangenehmen, etwas scharfem Geschmack.

Spec. Gew. 0·837—0·891. Das höhere spec. Gew. ist weniger verdächtig als das geringere, weil es zuweilen mit geringeren Oelen verfälscht wird, verdickt sich mit der Zeit, löst sich in der gleichen Menge Alcohol von 0·850 klar auf, bei einem anderen Verhältnisse des Lösungsmittels scheiden sich Flocken ab. Mit Schwefelsäure färbt es sich tief rothbraun. Nach seiner chemischen Zusammensetzung besteht es der Hauptmasse nach aus dem Aldehyd der Caprinsäure, in die es sich durch Salpetersäure überführen lässt. Ausbeute aus 10 Pfund ½ Unze.

---

549. Oleum Succini rectificatum.

Rectificirtes Bernsteinöl.

Das käufliche aus dem rohen Bernsteinöl durch Rectification dargestellte Oel.

Es sei farblos, mit der Zeit gelblich werdend.

Bei der trockenen Destillation des Bernsteins (vergl. Bd. I. pag. 147) erhält man etwa den vierten Theil des Gewichtes brenzliches Oel, das ein Gemisch von mehreren flüssigen Kohlenwasserstoffen ist, das aber auch flüchtige fette Säuren, Butter-, Propion-, Essig-, wahrscheinlich auch Valerian- und Capronsäure enthält (Marsson), und das sich durch Destillation in zwei Brenzöle trennen lässt, das flüchtigere fängt bei 110° zu sieden an, der Siedepunkt steigt bis 260°, während dem sich der Rückstand immer mehr verdickt. Das Destillat wird schon in der Kälte durch Schwefelsäure zersetzt und durch Chlor oder Salzsäure blau gefärbt, das weniger flüchtige beginnt bei 240° zu sieden, es wird durch die genannten Säuren nicht verändert. Beide Oele haben dieselbe Zusammensetzung wie das Terpentinöl, das erstere bildet die vorherrschenden Bestandtheile des rectificirten Bernsteinöls, aus dem Kalilauge noch einen Körper vom Geruche des Kreosot aufnimmt. Gewöhnliches rectificirtes Bernsteinöl wird durch Schwefelsäure roth und zähe, und scheidet ein gelblich gefärbtes Oel nebst einer dickflüssigen braunen Masse ab. An der Luft färbt sich das Bernsteinöl stets dunkler, es muss daher ähnlich dem Thieröl sorgfältig bewahrt werden. Gut rectificirtes Bernsteinöl ist sehr dünnflüssig, riecht nicht unangenehm, schmeckt gewürzhaft, gibt mit Salpetersäure ein nach Moschus riechendes Harz.

Bestandtheile.

---

550. Oleum Terebinthinae commune.

Gemeines Terpentinöl.

Das fabriksmässig aus dem Terpentin durch Destillation bereitete Oel soll sehr dünnflüssig, klar, von unangenehm balsamischem Geruch und scharf stechendem Geschmacke sein.

---

551. Oleum Terebinthinae rectificatum.

Rectificirtes Terpentinöl.

Spiritus Terebinthinae.

Das käufliche Oel sei klar, farblos, ohne Rückstand flüchtig, in höchst rectificirtem Weingeist und Aether vollständig löslich.

Berthelot ist bei seinen Untersuchungen über die verschiedenen Arten des Terpentinöls zu dem Resultate gekommen, dass das durch Bestandtheile. denselben Baum gebildete Terpentinöl oft ein Gemenge isomerer Kohlenwasserstoffe ist, die sich namentlich in optischer Beziehung von einander unterscheiden, und dass das Terpentinöl je nach der Baumart, von der es stammt, Verschiedenheiten zeige. Bei Destillation des Terpentins im luftfreien Raume destillirt bereits bei 80—100° ein Oel ab, das mit Salzsäure eine feste und eine flüssige Verbindung bildet; das bei 100—180° übergehende Destillat enthält nebst sauerstoffhältigen Verbindungen einen Kohlenwasserstoff von demselben Siedepunkt wie das flüchtigere Oel. Im Terpentinöl des Handels ist ein noch complicirteres Gemenge; das englische Terpentinöl ist noch mehr zusammengesetzt Eigenschaften. als das französische. Das rohe Terpentinöl reagirt sauer und ist mit mehr oder weniger harzigen Bestandtheilen gemengt, die sich durch die Einwirkung der Luft auf das Oel bilden, denn letzteres absorbirt Sauerstoff, der, wie de Saussure gefunden, in 4 Monaten das 20fache Volumen des Oels beträgt. Bei 60stündigem Erhitzen des Terpentinöls verändert sich, wenn die Luft abgehalten ist, das Terpentinöl in seinen Eigenschaften nicht; in Glasröhren eingeschmolzen und über 250° erhitzt, nimmt es aber ein grösseres spec. Gew. an und wird in isomere Modificationen verwandelt. In Alcohol löst sich das Terpentinöl schwer auf, es erfordert 8 Theile Alcohol von 0·840 spec. Gew., in absolutem Alcohol ist es leichter löslich. Man hat empfohlen, durch Schütteln

des Terpentinöls mit Alcohol dasselbe von den harzigen Bestandtheilen zu reinigen, aber diese Reinigung ist ungenügend, weil das Oel das Lösungsmittel zum Theile zurückhält. Mit Wasser und Salzsäure bildet das Terpentinöl krystallinische Verbindungen. Aus dem rohen Terpentinöl scheidet Kalilauge eine braunrothe Masse ab.

---

552. Oleum Valerianae.

Valerianaöl.

Werde aus der getrockneten Valerianawurzel wie das Chamillenöl bereitet.

Das spec. Gew. dieses Oeles ist sehr variabel 0·87—0·96, ist blassgelb, aus frischen Wurzeln bereitet zuweilen grün, schwach sauer, in Alcohol in gleichen Theilen löslich. Es enthält gewöhnlich Baldriansäure; es wird mit der Zeit braun und dick. Die Ausbeute beträgt auf 10 Pfund 2 bis 3 Unzen.

---

553. Olibanum.

Weihrauch.

Thus.

Das aus dem Stamme von Boswellia serrata Colebr., eines ostindischen Baumes aus der Familie der Burseraceen, ausfliessende und an der Luft erhärtende Harz kommt in kugeligen oder länglichen, erbsen- bis wallnussgrossen, weissgelben oder gelbrothen, undurchsichtigen oder schwach durchscheinenden, aussen bestäubten, brüchigen Körnern von undurchsichtigem, gleichmässigem, splitterigem Bruche vor. Der Geruch ist schwach, auf glühenden Kohlen bekanntlich balsamisch, der Geschmack etwas scharf, bitterlich.

Vom Weihrauch unterscheidet man zwei Sorten, Olibanum Sorten. electum und O. in sortis, letzterer bildet unregelmässig zusammengebackene, dunkler gefärbte, unreine Stücke. Nach seiner Abstammung unterscheidet man den ostindischen und afrikanischen, unrichtiger arabischen Weihrauch; ersteren fordert die Pharmacopöe, letzterer ist weniger in seinem Aussehen als seinen Bestandtheilen unterschieden, er entwickelt

auf glühenden Kohlen einen mehr terpentinartigen Geruch, man glaubt auch, dass er von Juniperusarten gesammelt werde, andere nennen als Stammpflanze Boswellia floribunda Royle. Der Weihrauch schmilzt unvollkommen in der Wärme unter Aufblähen und besteht aus Harz, Gummi und ätherischem Oele nebst geringen Mengen anorganischer Salze; im arabischen Weihrauch trifft man öfter Stücke von Kalkspath. Der Weihrauch ist in Alcohol sowohl als in Wasser zum Theile löslich, ersterer nimmt die harzigen Bestandtheile und das ätherische Oel, letzteres die gummigen Stoffe auf und scheidet das Harz als milchige Trübung aus. Guter Weihrauch ist trocken, spröde, hellgelb gefärbt, durchsichtig, unvollkommen schmelzbar, macht den Speichel beim Kauen milchig; beigemengtes Fichtenharz schmilzt vollständig auf glühenden Kohlen und entwickelt reinen Terpentingeruch.

Eigenschaften.

---

† 554. Opium purum.

Reines Opium.

Opium Smyrnaeum. Meconium.

Der an der Luft verhärtete, aus den Einschnitten der unreifen Kapseln von Papaver somniferum Linn. ausfliessende, in Kleinasien gesammelte Milchsaft. Er kommt am gewöhnlichsten in meist halbpfund schweren Kuchen vor, die in Mohnblätter gewickelt und aussen mit den Saamen einer Ampferart bestreut sind.

Ein gutes smyrnaer Opium soll eine gleichsam wachsartig glänzende Bruchfläche und eine aus kleinen Thränchen dicht zusammenhängende Structur zeigen.

Es sei in Wasser und Weingeist zum grössten Theile löslich und die concentrirte wässerige Lösung soll durch Alkalien stark getrübt werden.

Sorten. In pharmacognostischen Büchern wird das Opium nach seiner Erzeugungsstätte in das türkische oder levantische, in das egyptische, ostindische und persische unterschieden. Das türkische Opium zerfällt nach den Bezugsquellen in zwei Sorten, in das smyrnaer und in das constantinopolitanische Opium; es kommt in polyedrischen Klumpen oder rundlichen Broden von verschiedener Grösse vor, ist aussen mit Mohnblättern umwickelt und Rumexsaamen bestreut, oder bloss in letztere gehüllt, halbweich, etwas zähe, so dass es beim Verpacken je nach dem seitlich verschieden einwirkenden Drucke eine

Türkisches.

verschiedene Gestalt annehmen kann, oft hängen noch mehrere Stücke mit ihren Seitenflächen aneinander, zum deutlichen Beweise, dass die Form der Brode etwas ganz zufälliges ist und keinen allgemein gültigen Schluss auf die Qualität zulässt. Zunächst der Oberfläche ist das Opium meist dunkler braun gefärbt, gegen die Mitte zu ist es heller, oft fast goldgelb. Der Geschmack ist bitter, nachher beissend scharf, der Geruch eigenthümlich stark, wenn man ihn gewohnt ist nicht unangenehm, die Reaction schwach sauer. Die heisse wässerige Lösung, gelb- oder rothbraun, wird beim Erkalten trübe und lässt sich dann schwerer filtriren. Eisenchlorid erzeugt eine tief blutrothe, in Masse fast schwarz aussehende Färbung, Ammoniak einen sehr reichlichen Niederschlag. Die angeführten Merkmale gelten für die besseren Sorten des türkischen Opiums im allgemeinen. Als besonders charakteristisch für das smyrnaische Opium, welches auf den deutschen Handelsplätzen häufiger als das constantinopolitanische angetroffen wird, führt man an, dass dasselbe im Innern eine Menge kleiner, dem Flohsaamen nicht unähnlicher Körner — Thränen — enthalte, welche aus dem noch nicht in einander geflossenen, aus den Einschnitten in die Mohnkapseln ausgetretenen Milchsafttropfen bestehen und Zeuge sind, dass ein solches Opium durch Druck und Kneten nicht viel gelitten hat. Diese Thränen können allerdings als ein Merkmal eines unverfälschten Opiums gelten, ihre Abwesenheit beweist aber keineswegs das Gegentheil, denn das constantinopolitanische Opium, welches nach Merk's Untersuchungen noch reicher an Morphin ist als das smyrnaische, zeigt diese Thränen nicht, es enthält auch keine Fragmente der Epidermis der Mohnköpfe, welche beim Auskochen des smyrnaer Opiums mit wässerigen Weingeist in dem ungelöst gebliebenen Rückstand gefunden werden. Die Menge des Morphins im smyrnaer Opium beträgt bis 13 Proc., auch noch darüber. Ein so morphinreiches Opium ist aber eine rare Handelswaare; ich fand in vielen, von verschiedenen Handelsleuten eingelieferten Proben selten mehr als 10 Proc., in den meisten weit weniger. Merk hat 5 Arten des smyrnaer Opiums untersucht und beschrieben. So weit meine Erfahrungen reichen, kann ich ohne Uebertreibung sagen, die Zahl der schlechten Opiumsorten ist unbegrenzt, es wird nie gelingen, die Handelswaare nach pharmacognostischen Sorten zu classificiren. Das Opium erleidet so viele Fälschungen und behufs derer Umarbeitungen, dass es unmöglich ist, aus dem Habitus einer minderen Sorte noch ihre Herkunft zu diagnosticiren. Mir ist ein Opium vorgekommen, dass dem äusseren Ansehen nach und selbst bei der

Smyrnaer.

Morphingehalt.

Mindere Sorten.

microscopischen Untersuchung sich als ein ganz gutes zeigte, das aber beim Auskochen mit Weingeist eine sehr voluminöse wachsähnliche weisse Masse beim Erkalten der Lösung ausschied, deren Menge so bedeutend war, dass man auf eine Fälschung mit Wachs schliessen musste, um so mehr als bei einer genaueren Probe die Masse sich wirklich als Wachs erwies, sie liess sich in kochendem Wasser schmelzen, in heissem Weingeist lösen, durch Wasser aus der Lösung fällen u. s. w., demungeachtet enthielt das Opium sowohl Meconsäure als Morphin, und zwar von letzterem nahe 6 Procente. Fand eine Fälschung statt oder kam die Wachssubstanz in Folge einer andern Gewinnungsweise in so erheblicher Menge in das Opium, wer möchte es entscheiden, wahrscheinlicher ist letzteres; nach dem Aussehen hätte man es für ein constantinopolitanisches gehalten. Hiesige Handelsleute bieten allerdings um einen sehr mässigen Preis ein Opium an, das aus kugeligen, in Mohnblätter gewickelten Stücken besteht, trocken zerreiblich ist, einen erdigen Bruch zeigt, im Innern Blätter und alle Art Saamen eingemengt enthält, von gelblichem Schimmel, der oft auch nahe an der Oberfläche sitzt, durchzogen, von sehr stark sauerer Reaction, fast geruch- und geschmacklos, offenbar ein Artefact ist, in dem man vergeblich nach Morphin sucht. Woher dieses Opium kommt, vermochte ich nicht zu ermitteln; der Kaufmann hat guten Grund seine Bezugsquelle zu verschweigen. — Von den besseren Sorten des türkischen Opiums löst Wasser ungefähr zwei Drittheile auf. Der ungelöste Rückstand besteht aus Epidermisresten, harzigen und kautschukartigen Substanzen und wenig Narcotin. Alcohol löst $^4/_5$ des Gewichtes auf.

Egyptisches. Das egyptische Opium ist gleichmässig trocken, in Mohnblätter gewickelt, auf welchen häufig der Mittelnerv vorspringt und den Kuchen gewissermassen in zwei Hälften theilt, hat einen muschligen, wachsglänzenden Bruch, eine leberbraune Farbe, riecht dem türkischen Opium ähnlich, aber schwächer, schmeckt bitter, aber nicht so beissend scharf; mit Wasser gibt es eine schwächer gefärbte Lösung, der Morphingehalt beträgt 6—7 Procent, Meconsäure soll in grösserer Menge als im türkischen enthalten sein. Auch von dieser Sorte kommen öfter zähe, an der Oberfläche feuchte und klebrige Stücke vor. Grösse, Farbe und Form der Stücke ist sehr wechselnd. In Wien kommt diese Sorte häufig vor.

Die zwei anderen Sorten haben mehr pharmacognostisches als praktisches Interesse. Persisches. Das persische Opium besteht aus cylindrischen, dem Lakrizensaft ähnlichen Stangen von etwa 1 Unze im Gewichte; jede Stange ist in Papier gewickelt. Die Consistenz ist

gleichmässig weich, der Geruch unangenehm narcotisch, muffig, die Farbe leberbraun, es enthält Stärkekörnchen und microscopische Krystalle, die in Essigsäure sich lösen und aus mecansaurem Kalk bestehen. An Morphin ist dasselbe sehr arm, es enthält kaum mehr als ein Proc. Auch diese Opiumsorte hat bereits in österreichischen Handelsplätzen Eingang gefunden und wird, wiewohl bisher noch selten, zum Kaufe angeboten.

Ostindisches.

Das ostindische Opium wandert grösstentheils nach China, es gehört nach seinem Morphingehalte zu den mittleren Sorten, derselbe beträgt 3—8 Proc. Merk entdeckte in demselben das Porphyroxin. Dieses Opium ist dunkler gefärbt und hat im Innern das Aussehen eines weichen Extractes. Die eine Varietät — das sogenannte bengalische Opium — zeigt eine kugelförmige Gestalt, hat eine harte, dicke Hülle aus zusammengeklebten Mohnblättern; der Inhalt ist dunkelbraun, weich, homogen, riecht und schmeckt wie gutes Opium, enthält Kryställchen von meconsaurem Kalk, wenige Stärkekörner. Eine zweite Sorte des indischen Opiums ist das Malwa-Opium, von dem man zwei Arten unterscheidet; die mindere Art hat keine Umhüllung, einen rauchigen Geruch, eine dunkle Farbe und weiche Consistenz; die bessere Sorte ist schwach im Geruch, schwärzlich braun, nicht in Blätter gehüllt, sondern mit Oel überstrichen und mit Blattfragmenten bestreut. Das Cutch und Benares Opium sind in Blätter, das Patna Opium in Glimmertafeln gehüllt; übrigens kommt das indische Opium auch in Holz- oder Metallbüchsen verwahrt im Handel vor.

Europäisches.

In Europa sind verschiedene Versuche gemacht worden, um durch die Cultur des Mohns Opium zu gewinnen, allein bisher haben sie kein vollständig erwünschtes Resultat geliefert. Auch die in Algier gemachten Versuche sind als zu wenig rentabel wieder aufgegeben worden.

Chemische Bestandtheile.

Nach den bisher angestellten chemischen Analysen ist das Verhältniss der Bestandtheile im Opium keineswegs constant, sondern ein sehr verschiedenes. Einige Stoffe hat man nur in einer Sorte Opium aufgefunden, dagegen vergebens darnach in den anderen Sorten gesucht, übrigens ist selbst ein und dieselbe Opiumsorte nicht stets von derselben Beschaffenheit. Einfluss auf die Qualität des Opiums scheinen folgende Umstände zu nehmen: Zunächst die Varietäten der Mohnpflanze selbst, erfahrungsmässig eignet sich die blausaamige Varietät mit birnförmigen Kapseln am besten zur Opiumgewinnung, weiter hat der Grad der Entwicklung, zu welchem die Kapseln gediehen sind, der Boden und das Klima einen bestimmenden Einfluss zu üben, endlich

wird von der Bereitungsart die Güte des Opiums wesentlich bedingt, nicht überall begnügt man sich mit der Ansammlung des freiwillig aus den Einschnitten ausfliessenden Saftes, das Aussehen, so wie der Geruch des indischen Opiums deutet deutlich darauf hin, dass man eine Art Extract aus den Mohnkapseln bereitet und als Opium verkauft, die vielen Pflanzenreste, welche man besonders in den minderen Opiumsorten findet, sind Zeugen einer anderen Gewinnungsweise als wie sie gewöhnlich geschildert wird.

Die einzelnen Bestandtheile mögen aus nachfolgenden Analysen des türkischen Opiums ersichtlich werden.

	Mulder fand in fünf Sorten Smyrnaer Opium					Schindler fand in Opium von		
	I.	II.	III.	IV.	V.	Smyrna	Constantinopel	Egypten
Narcotin	6·808	8·150	9·630	7·702	6·546	1·30	3·47	2·68
Morphin	10·842	4·106	9·852	2·842	3·800	10·30	4·50	7·00
Codein	0·678	0·834	0·848	0·858	0·620	0·25	0·52	—
Narcein	6·662	7·506	7·684	9·902	13·240	0·71	0·42	—
Meconin	0·804	0·846	0·314	1·380	0·608	0·08	0·30	—
Meconsäure	5·124	3·968	7·620	7·252	6·644	4·70	4·38	—
Fett	2·166	1·350	1·816	4·204	1·508	—	—	—
Kautschuk	6·012	5·026	3·674	3·754	3·206	—	—	—
Harz	3·582	2·028	4·112	2·208	1·834	10·93	8·10	—
Gummiges Extract	25·200	31·470	21·834	22·606	25·740	—	—	—
Gummi	1·042	2·896	0·698	2·998	0·896	—	—	—
Pflanzenschleim	19·086	17·098	21·064	18·496	18·022	—	—	—
Wasser	9·846	12·226	11·422	13·044	14·002	—	—	—
Verlust	2·148	2·496	0·568	2·754	3·334	—	—	—
Pflanzenschleim, Kautschuk, saures Fett und Pflanzenfaser.	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	26·25	17·18	—
Braune in Alcohol u. Wasser lösliche Säure	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	1·04	0·40	—
Braune nur in Wasser lösliche Säure, Gummi und Verlust.	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	40·13	56·46	—
Anorganische Salze	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1·07	0·98	—

Nebst diesen hier erscheinenden Stoffen sind in neuerer Zeit noch andere in Opiumsorten aufgefunden oder aus den bekannten Basen abgeschieden worden, so das Pseudomorphin, Papaverin, Opianin,

Porphyroxin. Schindler glaubt auch ein gewisses Verhältniss zwischen den Opiumbasen aufgefunden zu haben, so soll bei vorwiegendem Morphingehalte das Narcotin weniger vorhanden sein, und man weniger Morphin erhalten, wenn sich viel Codein findet, auch das Narcein und Narcotin sollen sich gegenseitig ergänzen. Robiquet will ein ähnliches Verhalten zwischen der Meconsäure und Schwefelsäure gefunden haben, er hat Massen von Opium verarbeitet, die statt der Meconsäure bloss Schwefelsäure enthielten. Schindler fand im constantinopolitanischen Opium die Magnesia, im smyrnaer den Kalk vorherrschend.

Kriterien der Güte. — Bestimmung des Morphingehaltes

Der Werth des Opiums hängt von seinem Morphingehalt ab. Man hat zu dessen Bestimmung verschiedene Methoden empfohlen. Keine dieser Methoden liefert so genaue Resultate, wie sie bei der quantitativen Analyse von Mineralsubstanzen ganz leicht erhalten werden können, man muss sich zufrieden geben der Wahrheit nahe zu kommen. Die Schwierigkeiten der Morphinbestimmung im Opium liegen vorzüglich in der nicht völligen Unlöslichkeit des Morphins in Wasser und verdünnten Weingeist, so wie in der Wegschaffung der Beimengungen, welche dem Morphinniederschlage hartnäckig anhängen, eine wiederholte Reinigung sei es durch Auflösen und Umkrystallisiren, sei es durch Entfärbung mit Thierkohle u. dgl. nöthig machen, und dadurch unvermeidliche Verluste bedingen. Die Schwierigkeiten häufen sich bei schlechteren Opiumsorten, bei denen häufig die verschiedenartigen Beimengungen eine andere Behandlungsweise erfordern, so dass eine sonst ganz vortheilhafte Bestimmungsweise ihren Dienst versagt und ein abweichendes Verfahren nöthig macht. In der Regel reichen bei einem guten Opium die physicalischen Merkmale in Verbindung mit einigen qualitativen chemischen Reactionen vollkommen aus, um jeder Täuschung zu entgehen; anders verhält es sich in den Fällen, wo diese vorläufige Probe nicht befriedigte, und daher eine eingehendere Untersuchung fordert, um den Handelswerth der Waare zu bestimmen. Auf Grund vieler selbst vorgenommenen Opiumproben kann ich Mohr's Methode als die kürzeste empfehlen. Ich nehme als Probe mindestens 200 Gran des zu prüfenden Opiums, bei anscheinend schlechterer Waare das Doppelte und darüber. Zu kleine Mengen machen die Fehler zu gross, und deshalb die Resultate ungenauer. Das zerschnittene Opium wird mit Wasser macerirt und jedesmal ausgepresst, die Operation so oft wiederholt, bis die abfiltrirte Flüssigkeit auf Eisenchlorid keine oder nur eine unbedeutende Reaction hervorbringt, und nur mehr sehr schwach gefärbt wird, hierauf dampft man die Lösung ein, filtrirt und giesst sie

nach Mohr,

in kochende Kalkmilch, welche ungefähr $^1/_4$ des Opiums an Kalk enthält, hat der Brei einige Minuten gekocht, so filtrirt man ihn rasch im bedeckten Trichter, wäscht mit siedendem Wasser nach und dampft die abgelaufene weingelbe Flüssigkeit bis zum doppelten Gewicht des Opiums ein, der noch heissen — wenn nöthig filtrirten — Lösung setzt man Salmiakpulver ($^1/_{16}$ vom angewandten Opium) zu und lässt erkalten. Das sich sogleich oder nach einiger Zeit ausscheidende Morphin wird von der Mutterlauge getrennt, in Salzsäure gelöst und zum Krystallisiren gebracht; ist es zu stark gefärbt, so wird die salzsaure Lösung abermals in siedende Kalkmilch gegossen und, nachdem sie filtrirt ist, neuerdings mit Salmiakpulver gefällt.

nach Merk. Merk's Methode liefert gleichfalls ganz brauchbare Resultate. Man kocht $^1/_2$ Unze Opium erst mit 8, dann mit 4 Unzen Branntwein, filtrirt, setzt 2 Drachmen kohlensaures Natron zu und dampft zur Trockene ab. Der Rückstand wird mit kaltem Wasser aufgeweicht, die Lösung vom ungelösten getrennt, letzteres mit Wasser, dann mit Weingeist gewaschen, hierauf in Essigsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag gesammelt. — Am ehesten lässt sich das Morphin als salzsaure Verbindung reinigen, da dieselbe unter den Morphinsalzen am leichtesten krystallisirt, und auch in Wasser nicht so leicht löslich ist. Eben aus diesem Grunde wird nach Mohr's Methode das durch die Wechselwirkung des Salmiakpulvers auf den Kalk (wobei sich Chlorcalcium und Ammoniak bildet) gefällte Morphin in Salzsäure gelöst und zum Krystallisiren gebracht. Statt dem Ammoniak ziehen insbesondere die englischen Pharmaceuten das kohlensaure Natron als Fällungsmittel vor, weil dieses die harzigen Bestandtheile besser gelöst erhält. Die von Thiboumery, Guilliermond, Riegel u. A. empfohlenen Methoden bieten keine grösseren Vortheile.

Qualitative Reactionen. Man hat auch bloss qualitative Reactionen zur Prüfung der Qualität des Opiums empfohlen, so die Fällung des wässerigen Auszugs mit Alkalien, um nach der Menge des entstehenden Niederschlages dessen Morphingehalt abzuschätzen, ferner die Prüfung auf Meconsäure mittelst Eisenchlorid. Indess kann keine der beiden Reactionen für sich allein massgebend sein. Kohlensaure Alkalien fällen nicht bloss die basischen Bestandtheile des Opiums, sondern auch den Kalk und die Bittererde, welche in dem wässerigen Auszug enthalten ist. Die Meconsäure steht nicht im proportionalen Verhältnisse zum Morphingehalte, es ist oben bereits angeführt, dass Robiquet Opiumsorten

in Händen hatte, in denen Schwefelsäure anstatt der Meconsäure enthalten war. Indess können demungeachtet diese beiden Reactionen zur vorläufigen Prüfung benützt werden. Ein Opium, das mit kohlensaurem Alkali einen reichlichen, in Kleesäure löslichen Niederschlag gibt, und mit Eisenchlorid eine gesättigt blutrothe Färbung erzeugt, kann immerhin zu den bessern Sorten gezählt werden. Die edimburger Pharmacopöe verlangt geradezu, dass eine Lösung von 100 Gran Opium 24 Stunden in 2 Unzen Wasser macerirt, filtrirt und stark ausgepresst mit einer Lösung von 1 Unze krystallisirtem kohlensaurem Natron in 2 Unzen Wasser einen Niederschlag gebe, welcher wenigstens 10 Gran wiegen und sich in Kleesäure vollständig lösen soll. Als weitere mehr äusserliche Merkmale eines guten Opium sind anzuführen: es soll gleichförmig, nicht sandig, mit Pflanzenresten und Saamen nicht untermengt erscheinen, das frische weiche muss stark narcotisch riechen, das trockene dicht sein, zwischen den Fingern erweichen, beim Schneiden in mehrere Stücke zerfallen, auf dem Bruche etwas glänzen und etwas zähe sein, ans Licht gehalten mit heller Flamme brennen, ein lichtbraunes, nicht zusammenbackendes Pulver geben. Hat man ein Microscop zur Verfügung, so lässt sich die Echtheit der Waare noch weiter verfolgen. Es erscheinen grosse Mengen von Milchsaftkügelchen, die durch Jod nicht blau werden, in einer mehr homogenen Masse nebst Epidermiszellen und wenigen Stärkekörnchen. Schlechtere Sorten enthalten stets eine grössere Menge von Amylumkügelchen, zuweilen so viel, dass das heisse wässerige Extract gelatinirt. Die Fälschungen des Opiums sind sehr mannigfach: Steinchen, Sand, Bleistücke, Erde, Thon, Gummi, Stärke, Mehl, Saleppulver, Saamen, zerkleinerte Pflanzenblätter, Spreu, fette Oele, Harze, Wachs, Extracte, insbesondere von Süssholz, Glaucium, Chelidonium u. s. w. sind als Fälschungsmittel bereits aufgefunden worden.

Prüfung nach der edimburger Pharmacopöe.

Aeussere Merkmale eines guten Opium.

Fälschungen.

---

555. Os Sepiae.

Sepienbein. (Weisses Fischbein.)

Die innere, längliche, flach gewölbte, weisse, zerreibliche Schale, die sich am Rücken von Sepia officinalis Linn., eines im Mittelländischen Meere lebenden Thieres aus der Ordnung der Kopffüssler, befindet.

Der Rückenschild des Tintenfisches besteht aus einer länglich eiförmigen, weissen Platte, welche aus dünnen, mittelst sehr feiner,

hohler Säulchen verbundenen Blättchen zusammengesetzt ist, und kohlensauren Kalk (80—90%) nebst einer gallerartigen in Wasser löslichen Membran enthält. Der salzige Geschmack des weissen Fischbeins ist von den in den Poren aufgesogenen Bestandtheilen des Meerwassers abzuleiten.

---

556. Ossa usta.

Gebrannte Knochen.

Ossa usta alba. Cornu cervi ustum album. Ossa calcinata.

Durch Weissbrennen der Knochen bei offenem Feuer bereitet, stellen sie weisse, harte, klingende, zerbrechliche, geschmacklose Stücke von der Form der verwendeten Knochen dar.

Die weiss gebrannten Säugethier-Knochen bestehen der Hauptmasse nach aus basisch phosphorsaurem Kalk, nebstdem enthalten sie kohlensauren Kalk, Fluorcalcium und phosphorsaure Bittererde, sie lösen sich in verdünnten Säuren und auch in dem sauer reagirenden Magensafte auf.

---

557. Ova gallinacea.

Hühnereier.

Sie sollen unverdorben sein und der Dotter sich vom Eiweiss leicht trennen lassen.

---

† 558. Oxymel Colchici.

Zeitlosensauerhonig.

℞

Zeitlosenessig . . . . *ein Pfund.*
Gereinigten Honig . . . . *zwei Pfund.*

Verdampfe ihn in einer verzinnten Pfanne bei gelinder Wärme unter der Siedhitze zur Syrupconsistenz, seihe ihn durch einen wollenen Spitzbeutel und nachdem er erkaltet, bewahre ihn in verschlossenen Gefässen an einem kühlen Orte auf.

Vergl. Bd. I. pag. 3.

---

† 559. Oxymel Scillae.

Meerzwiebelsauerhonig.

Werde mit Meerzwiebelessig wie der Zeitlosensauerhonig bereitet.

---

560. Oxymel simplex.

Einfacher Sauerhonig.

℞

Rohen Essig . . . . *ein Pfund.*
Gereinigten Honig . . . . *zwei Pfund.*

Verdampfe in einer verzinnten Schale bei gelinder Wärme zur Syrupdicke, dann seihe durch ein wollenes Tuch.

Die Sauerhonige werden von allen Pharmacopöen auf gleiche Weise bereitet. Krembs macht den allerdings beachtenswerthen Vorschlag, den Sauerhonig durch Mischen von 11 Unzen Honig mit 1 Unze concentrirter Essigsäure von 1·06 spec. Gew. zu bereiten, und beim Oxymel Scillae 1 Drachme Extractum Scillae zuzusetzen.

---

561. Passulae minores.

Kleine Rosinen. (Corinthen.)

Die an der Sonne getrockneten Beeren von der kernlosen Spielart von Vitis vinifera Linn. aus der Familie der Ampelideen sind rundlich, sehr süss, schwärzlich, ohne Saamen.

---

† 562. Pasta caustica Viennensis.

Wiener Aetzpaste.

℞

Trockenes Aetzkali . . . . *fünf Drachmen.*
Aetzkalk . . . . *sechs Drachmen.*

Mische sie und folge sie zur Zeit des Bedarfes bereitet in einem Glasgefässe aus, das mit einem Glaspfropfen gut verstopft ist.

---

563. Pasta gummosa albuminata.

Eiweisshältige Gummipaste.

Pasta Althaeae. **(Eibischteig.)**

℞

Pulver vom ausgelesenen arabischen Gummi
Pulver von sehr weissen Zucker } *von jedem zwei Pfund.*

Löse sie in

heissen Wasser . . . . *zwei Pfund.*

Verdampfe zur Teigconsistenz, in dem gegen Ende zu Schaum geschlagenes

Eiweiss . . . . *von zwanzig Eiern*

hinzugefügt wird.

Mische es unter beständigem Umrühren und dampfe so lange ab, bis eine herausgenommene Probe weder von der hölzernen Spatel fliesst, noch an den Händen kleben bleibt, dann setze hinzu

Pomeranzenblüthenwasser . . . . *zwei Unzen.*

Nachdem die Masse noch kurze Zeit über dem Feuer erhalten wurde, werde sie endlich auf ein mit Stärke bestreutes Bret ausgegossen und an einen trockenen Ort hingestellt.

Sie sei weiss, nicht zu trocken, im Munde leicht zerfliessend.

Allgemeine Bemerkungen. In der früheren Zeit, und wohl auch nach den Vorschriften einiger Pharmacopöen der Gegenwart, wurde diese Paste in der Art bereitet, dass der Zucker und das Gummi in einem Eibischdecocte aufgelöst wurden. Da bei diesem Verfahren die blendende Weisse, welche man von diesem Präparate fordert, nicht zu erreichen ist, so hat man die Althaeawurzel ganz weggelassen, und die Lösung des Zuckers und Gummi mit reinem Wasser vermittelt. Die Vorschriften der meisten Pharmacopöen stimmen in der Hauptsache mit einander überein, nur bezüglich der Menge des Eiweisses finden Abweichungen statt. Einige Pharmacopöen parfümiren die Paste mit Oelzucker, so die preussische mit Elaeosaccharum aurantiorum, die badische mit Oleum neroli und citri $\overline{aa}$ 10 Gran, was in so ferne weniger passend ist, als die gleichmässige Vertheilung dieses Zusatzes in der steifen Masse nicht mehr gut gelingt. Um ein schönes Präparat zu erhalten, sind vor allem reine Materialien und saubere Arbeit nöthig, man wasche die auserlesenen ganz farblosen Gummistücke mit etwas Wasser ab, um den Staub zu entfernen, und wende den weissesten Zucker an; überflüssig ist es, beide Substanzen zu pulvern, da sie im heissen Wasser von selbst zergehen. Ist die Lösung völlig klar, so ist ihre Filtration überflüssig. Kann man über ein Dampfbad verfügen, so geht die Arbeit bequemer und reiner als auf offenem Feuer von statten, zur Förderung des Verdampfens muss fleissig gerührt werden, besonders wenn man auf freiem Feuer arbeitet, wo ein Anbrennen so leicht erfolgen kann. Die fertige Paste muss stets an trockenen Orten bewahrt werden, da sie leicht Feuchtigkeit anzieht und verdirbt.

---

564. Pasta Liquiritiae flava.

Gelbe Süssholzpaste.

℞

Gereinigten käuflichen Süssholzsaft	. . . .	*drei Unzen.*
Arabisches Gummi / Weissen Zucker	. . . . .	*von jedem zwei Pfund.*

Bilde mit

Brunnenwasser	. . . .	*der nöthigen Menge*

und mit

Eiweiss	. . . .	*von zwanzig Eiern*

einen Teig, dem gegen Ende hinzufüge

Vanillenölzucker	. . . .	*drei Drachmen.*

Sie werde in Täfelchen zerschnitten aufbewahrt.

Die frühere so wie die meisten Pharmacopöen bereiten die Süssholzpaste in anderer Weise; es wird ein kalt bereiteter Auszug der Süssholzwurzel aufgekocht, und dann filtrirt mit Wasser verdünnt, mit Gummi und Zucker versetzt colirt, kochend verdampft, bis ein Tropfen auf einer kalten Fläche nicht mehr abfliesst, das an der Oberfläche erscheinende Häutchen entfernt und dann in Papierkapseln ausgegossen. Man erhält eine braungelbe, durchscheinende Masse, die aber mit der Zeit trübe wird, um ihr eine glänzende reine Oberfläche zu geben, taucht man die starre Masse in Wasser ein und lässt sie dann, ohne sie viel zu berühren, an der Luft abtrocknen. Häufig pflegt man auch die Paste mit Anis, Fenchel und Veilchenwurzelpulver zu parfümiren. Darstellungsweise nach den anderen Pharmacopöen.

Reich an Pasten sind die französischen Pharmacien. Man bereitet eine Pâte de reglisse brune aus 9 Süssholzextract, 250 Wasser, colirt und fügt 150 Gummi, 100 Zucker und $^1/_{10}$ Opiumextract hinzu. Die Pâte de Reglisse noire besteht aus 5 Lakrizsaft, 10 Gummi arabicum, 5 Zucker und 20 Wasser. Regnauld's Pâte pectorale balsamique besteht aus 500 Species bechicae (bestehen aus gleichen Theilen Flor. Malvae, Gnaphalii dioicae, Tussilago und Papav. Rhoeados), 3080 Gummi, 24 Tolutinctur, 2500 Zucker und 1500 Wasser. Baudry's Pâte pectorale enthält 3000 Gummi arabicum, 2000 Zucker, 8·8 Thridax, 40 Lakrizensaft, 40 Tolubalsam, 186 Orangenblüthenwasser, 0·2 Citronenöl, Eiweiss von 4 Eiern. Für die Pasta lichenis islandici gibt die französische Pharmacopöe folgende Vorschrift: 500 Theile mit siedendem Französische Pasten.

Wasser gewaschenes isländisches Moos wird eine Stunde lang gekocht, ausgepresst, die filtrirte Lösung mit 2500 Gummi arabicum und 2000 Zucker versetzt, verdampft, bis die Masse nicht mehr an den Fingern kleben bleibt, und dann auf beölte Steinplatten gebracht. Durch Zusatz von 4 Theilen Opiumextract wird die Pâte de lichen opiacée erhalten. Die Pâte pectorale von Gorgé ist nichts als mit infusum Liquiritiae bereitete Pasta gummosa.

---

565. Pastilli Bilinenses.

Bilinerzeltchen.

Die käuflichen Zeltchen sind scheibenförmig, weiss, von nicht unangenehmen alkalischen Geschmack, in Wasser löslich.

Die Bilinerzeltchen sind den Pastilles de Vichy nachgebildet, für letztere gibt die französische Pharmacopöe folgendes Verhältniss der Ingredienzen: 30 Theile doppeltkohlensaures Natron, 600 Theile Zucker, Traganthgummi so viel nöthig ist. Jede Pastille soll 1 Gramme wiegen. Man pflegt diese Zeltchen zu parfümiren mit Citronen-, Orangenblüthen-, Münzen-, Anisöl, Tolubalsam oder Vanille u. dgl.

---

566. Petroleum.

Steinöl.

Oleum Petrae rubrum. **(Bergnaphta.)**

Das aus der Erde und Felsenspalten ausfliessende bituminöse ätherische Oel ist dünnflüssig, klar, gelblich oder roth, von bituminösen Geruch und Geschmack, wird an der Luft dick und schwarz. Es löst sich in Oelen, schwieriger in höchst rectificirtem Weingeist.

---

567. Petroleum rectificatum.

Rectificirtes Steinöl.

Oleum Petrae album.

Das käufliche Oel sei völlig klar, farblos.

Bestandtheile. Das Steinöl enthält Paraffin und Eupion, Verbindungen, welche der trockenen Destillation ihre Entstehung verdanken, ausserdem findet man harzartige Substanzen, welche bei der Rectification des Steinöls zurückbleiben. Die Zusammensetzung des Steinöls ist nicht constant,

es enthält wechselnde Mengen von sauerstoffhältigen harzigen Körpern, die sich theils in Folge der Einwirkung der Luft auf das Steinöl selbst bilden, theils schon in dem eben aus der Erde ausfliessenden Oele enthalten sind; der Hauptmasse nach besteht es aus einem Kohlenwasserstoff. Die Fundorte des Steinöls trifft man in Persien, Fundorte. bei Baku am caspischen Meere, im Lande der Birmanen, in China, europäische Fundorte sind Tegernsee in Baiern, Ammiano in Parma, Monte Ciaro unweit Piazenza, Sicilien, Elsass u. s. w. In Ostindien gewinnt man grosse Mengen des Steinöls durch Anlegen von etwa 30 Fuss tiefen Brunnen, in welchen sich die Naphta ansammelt. Die Naphta hat eine gelbliche oder braune Farbe, sp. G. 0·83—0·89, Eigenschaften. verdickt sich an der Luft, löst sich in absoluten Alcohol und Aether, in fetten und ätherischen Oelen, löst Schwefel, Phosphor, Kautschuk auf, brennt mit russender Flamme. Wird das käufliche Steinöl rectificirt, so erhält man ein sehr dünnflüssiges Liquidum vom spec. Gew. 0·75, das schon unter 100° zu kochen anfängt, einen schwachen Geruch hat, fast geschmacklos ist, an der Luft sich langsam verdickt, in Weingeist schwerer als in absolutem Alcohol löslich ist. Nach Böttger erhält man ohne Rectification sehr reines Steinöl, wenn man 2 Pfund rohe Naphta mit 4 — 6 Unzen rauchender Schwefelsäure mischt und unter öftern Umschütteln 8 Tage stehen lässt, man zieht dann das Oel von der ausgeschiedenen kohligen Masse in eine Aetzkalk haltende Flasche ab und lässt es einige Zeit damit in Berührung. Das so gereinigte Oel eignet sich sehr gut zur Aufbewahrung der Alkalimetalle. Eine Fälschung des Steinöls mit Terpentin oder fetten Oelen erkennt Fälschung. man durch die Auflösung in absoluten Alcohol, die fetten Oele lösen sich in demselben nicht auf, das Terpentinöl gibt sich beim Verflüchtigen einer Probe durch den Geruch zu erkennen. Im rectificirten Steinöl erzeugt es beim Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure Verkohlung, und bei Behandlung mit Salpeter-Schwefelsäure Entflammung. Reines Steinöl wird dadurch nicht zersetzt, nur gelblich gefärbt. Jod verwandelt reines Steinöl nach und nach zu einer harzigen Masse und verpufft mit Terpentinöl.

---

† 568. Phosphorus.
Phosphor.

In chemischen Fabriken erzeugt stellt er dichte, zähe, aussen undurchsichtige, innen helle Stäbchen dar.

Er zieht aus der Luft Sauerstoff an, verbreitet einen knoblauchartig riechenden Rauch, schmilzt in der Wärme und fängt dann an der Luft Feuer. In Weingeist und Aether wird er wenig, in Oelen vollständig, in Wasser gar nicht aufgelöst.

Der zum ärztlichen Gebrauche dienende Phosphor muss von jeder Spur Arsenik völlig frei sein.

Der Phosphor wird gegenwärtig in enormer Menge für die Fabrikation der Reibzündhölzchen gewonnen, demungeachtet ist sein Preis verhältnissmässig sehr gering; während man vor etwa 100 Jahren die Unze Phosphor mit 10 — 15 Ducaten bezahlte, erhält man jetzt das Pfund um wenig mehr als 2 Gulden. Die fabriksmässige Erzeugung geschieht aus den schwarz oder weiss gebrannten Säugethierknochen, die man mit Schwefelsäure zerlegt, man trennt den Gyps von der Flüssigkeit, welche den sauren phosphorsauren Kalk gelöst enthält, dampft diese zur Syrupdicke ein, mischt sie mit Kohlenpulver, trocknet das Gemisch scharf aus und unterwirft es in thönernen Retorten der stärksten Glühhitze; hierbei werden $^2/_3$ der Phosphorsäure durch die Kohle reducirt, als Rückstand bleibt basisch phosphorsaurer Kalk, der von der Kohle nicht zersetzt wird, und Phosphor destillirt in die wasserhaltende Vorlage ab. Man setzt die Destillation so lange fort, als noch entzündbare Dämpfe entweichen. Der erhaltene Phosphor ist stark verunreinigt, man presst ihn unter warmen Wasser durch sämisch gegerbtes Leder. Er kommt gegenwärtig entweder in Stangenform oder in Körnern in den Handel. Im frischen Zustande ist er wachsgelb, durchscheinend, bei gewöhnlicher Temperatur von Wachsconsistenz, in der Kälte spröde, schmilzt bei 44° C., siedet bei 290°, fängt aber schon bei 60° an der Luft Feuer. Schwefelkohlenstoff und Chlorschwefel sind die besten Lösungsmittel des Phosphors, Oele, sowohl ätherische als fette, lösen denselben nicht so leicht, wie im Texte angegeben ist. 1 Unze Oleum animale aethereum nimmt ungefähr 20 Gran Phosphor auf, 1 Unze Mandelöl 9 — 10, 1 Unze Aether 5 — 6 Gran. An der Luft oxydirt sich der Phosphor langsam, ist die Luft feucht und warm, so entwickeln sich weisse Nebel von Knoblauch ähnlichen Geruch, in trockener Luft geht die Oxydation langsam vor sich, weil die an der Oberfläche des Phosphors gebildete phosphorige Säure den unterliegenden Phosphor vor der Oxydation schützt, bei Anwesenheit von Feuchtigkeit zerfliesst die phosphorige Säure. Liegen Phosphorkörnchen übereinandergehäuft an der Luft, so erfolgt leicht in Folge

Darstellung.

Eigenschaften.

der bei der Oxydation auftretenden Wärme eine lebhafte Entzündung. Filtrirt man eine Phosphorlösung, z. B. in Schwefelkohlenstoff, aber auch in Aether, Weingeist, Oelen u. s. w., so fängt nach dem Trocknen das Filter zu rauchen an und entzündet sich. Der Phosphor erleidet während seiner Aufbewahrung mehrere Veränderungen, am häufigsten bedeckt er sich mit einer weissen Kruste, indem er eine deutliche krystallinische Textur annimmt. Wirkt directes Sonnenlicht auf den Phosphor, so wird er roth. Diese rothe Modification des Phosphors (sogenannter amorpher Phosphor) wird im Grossen erhalten, wenn man den Phosphor lange Zeit anhaltend in einer Atmosphäre von Kohlensäure auf 240—250° erhitzt. In feiner Zertheilung ist der amorphe Phosphor scharlachroth, in Masse braunroth, auf der Bruchfläche eisenschwarz, etwas metallglänzend, er verdampft nicht an der Luft wie der wachsgelbe Phosphor, ist in Schwefelkohlenstoff, Alcohol, Aether, Steinöl nicht löslich. Um den weissen undurchsichtigen Phosphor wieder in den durchsichtigen gelben zu verwandeln, erhitzt man ihn entweder mit Salpetersäure-hältigem Wasser oder mit einer Lösung von Kali in Weingeist, oder mit saurem chromsaurem Kali, dem man Schwefelsäure zugesetzt hat.

Rother Phosphor.

Der fabriksmässig dargestellte Phosphor ist stets arsenhältig, wenn die Knochen mit arsenhältiger Schwefelsäure zerlegt wurden. Um den Arsengehalt nachzuweisen, muss eine Probe in verdünnter Salpetersäure zu Phosphorsäure gelöst, die Lösung behufs der Entfernung der Salpetersäure eingedampft, dann mit Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt werden, es fällt gelbes Schwefelarsen heraus. Schwefelhältiger Phosphor ist sehr brüchig, die salpetersaure Lösung gibt mit Baryt geprüft durch einen weissen Niederschlag die Anwesenheit dieser Verunreinigung zu erkennen. Arsen sowohl als Schwefel lassen sich durch Schütteln mit einer heissen Lösung von saurem chromsaurem Kali, dem man Schwefelsäure zusetzte, entfernen.

Prüfung auf die Reinheit.

In Apotheken wird der Phosphor gewöhnlich in gekörntem Zustande verwendet. Man bereitet den gekörnten Phosphor am sichersten in der Art, dass man in ein Glaskölbchen den Phosphor bringt, ihn mit etwas kaltem Wasser übergiesst, dann heisses Wasser zusetzt, bis der Phosphor geschmolzen ist, die Oeffnung des Kölbchens verstopft, und dann so lange stark schüttelt, bis die Flüssigkeit unter den Schmelzpunkt des Phosphors gesunken ist. Man darf nicht zu früh die Operation beenden, sonst kleben die Phosphorkörnchen wieder aneinander. Beim Dispensiren des Phosphors so wie allen Verrichtungen

Granulirter Phosphor.

mit demselben ist grosse Vorsicht nöthig und jede Operation, so weit es angeht, unter Wasser vorzunehmen. Brandwunden des Phosphors sind sehr gefährlich und heilen schlecht. Im Interesse der Kranken wäre es zu wünschen, dass ein Linimentum phosphoratum gar nicht dispensirt werden dürfe. Verbrennungen beim Einreiben mit demselben sind schon häufig vorgekommen, beabsichtigt der Arzt diese, so könnte er es wenigstens auf minder umständliche und mehr zuverlässige Art mit andern Mitteln bewirken.

---

† 569. Pilulae Augustini.

Augustiner Pillen.

℞

Gepulverte Aloe . . . . *drei Unzen.*
Gepulverte Rhabarberwurzel . . . . . *drei Drachmen.*
Scammoniumpulver
Colocynthenpulver
Jalappenwurzelpulver
Myrrhenpulver } . . . . *von jedem eine Drachme.*

Mische sie mit
rectificirtem Weingeist . . . . . . *so viel als nöthig ist,*
und mache zwei Gran schwere Pillen.

Befeuchte sie mit Aether, aber bestreue sie nicht.

---

570. Piper nigrum.

Schwarzer Pfeffer.

Die getrockneten unreifen Beeren von Piper nigrum Linn., eines im tropischen Asien einheimischen, kletternden Strauches seiner eigenen Familie, sind hart, von Grösse und Gestalt einer kleinen Erbse, schwarzbraun, runzlich, einen einzigen weissen Saamen einhüllend (unter dem Namen weisser Pfeffer bekannt), von aromatischem Geruch und sehr scharfem, würzigem Geschmack.

---

571. Piperinum.

Piperin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es seien prismatische, gelbe, geruch- und geschmacklose Krystalle von neutraler Reaction, in Wasser unlöslich, leicht löslich in Alcohol und in 100 Theilen Aether.

Die wichtigeren Bestandtheile des schwarzen Pfeffers sind: Weichharz, flüchtiges Oel, Piperin und ein durch Gerbsäure und Bleiessig fällbares, dem der Cubeben ähnliches Princip. Lecanu erhielt aus 1 Pfund Pfeffer $1\frac{1}{2}$ Drachme ätherisches Oel, dieses ist farblos, dünnflüssig, ähnelt sehr dem Terpentinöl, zeigt das spec. Gew. 0·864, bildet mit Salzsäure, von der es 30 Proc. aufnimmt, keine krystallinische Verbindung. Bestandtheile des Pfeffers.

Das Piperin ist eine sehr schwache organische Base von derselben procentischen Zusammensetzung wie das Morphin, also mit diesem isomer. Es wird schwer völlig rein erhalten, der käuflichen Waare haftet stets ein sehr scharf und beissend schmeckendes, gelbliches Harz an, von dem es auch den scharfen Geschmack erlangt; in reinem Zustande ist es geschmacklos, es schmilzt bei 100°. Schwefelsäure löst das Piperin mit dunkel blutrother Farbe, Wasser scheidet es aus dieser Lösung wieder ab. Salpetersäure greift das Piperin sehr heftig an, unter Entwicklung salpetriger Dämpfe macht sich ein dem Bittermandelöl ähnlicher Geruch bemerkbar. Das Product der Einwirkung ist ein braunes Harz, das sich in Kali mit prächtig blutrother Farbe löst und beim Kochen eine flüchtige Base von eigenthümlichen, etwas aromatischem Geruch entwickelt, die Zusammensetzung dieser Base fand Anderson aus $C_{10}H_{11}N$ bestehend. Bei der Destillation mit Natronkalk erhält man nebst Wasser und einer geringen Menge einer neutralen, aromatisch riechenden Substanz zwei flüchtige Basen, von denen die flüchtigere $^{9}/_{10}$ des Destillates beträgt und die nämliche Zusammensetzung zeigt, wie die Base, welche bei Einwirkung von Salpetersäure und Kali gebildet wird. Cahours nennt sie Piperidin, sie reagirt stark alkalisch, ist ölartig, riecht stark ammoniakalisch und zugleich pfefferartig, schmeckt sehr ätzend. Die Darstellung des Piperins geschieht in der Art, dass man gepulverten weissen Pfeffer mit Alcohol von 0·833 spec. Gew. extrahirt, den Weingeist abdestillirt, das zurückbleibende Extract mit Kalilauge behandelt, um das Harz zu lösen, das ungelöst gebliebene Piperin mit Wasser wäscht und aus Alcohol durch Umkrystallisiren reinigt. Das eigenthümliche Verhalten dieser Base zu Salpetersäure und Kalilauge lässt sie leicht erkennen und unterscheiden. Piperin. Eigenschaften. Bereitung des Piperins.

---

572. Pix liquida.

Flüssiger Theer.

Das käufliche durch die trockene Destillation der Waldbuche bereitete Präparat. Es sei ein dickes Liquidum, schwerer als Wasser, von schwarzbrauner Farbe, empyreumatischem Kreosot-Geruch.

---

573. Pix navalis.

Schiffspech.

Pix nigra solida.

Die aus dem flüssigen Theer durch Verdampfen zur Trockene erhaltene Masse ist schwarz, undurchsichtig, glasglänzend, in der Kälte brüchig, in der Wärme zwischen den Fingern dehnbar, von eigenthümlichem Harzgeruch.

Bestandtheile. Bei der trockenen Destillation des Holzes scheidet sich aus dem Holzessig (vergl. Bd. I. pag. 135 folg.) eine dicke, zähe, dunkelbraune Flüssigkeit — der Holztheer — ab, der theils ein Gemenge, theils eine Auflösung von sehr verschiedenen Körpern ist, er riecht dem Holzessig ähnlich und löst sich bis auf einen geringen Rückstand in Weingeist auf. Bei der Destillation desselben geht mit dem sauren Wasser ein gelbgefärbtes, specifisch leichteres Oel unter beständig steigendem Siedepunkte über, hierauf folgt ein dickflüssiges, schwereres Oel, das als charakteristischen Bestandtheil Kreosot enthält; ist ungefähr die Hälfte des Theers abdestillirt, so erstarrt die rückständige Masse beim Erkalten und ist das was man schwarzes Pech nennt. Das spec. leichtere Theeröl besteht der Hauptmasse nach aus Zersetzungsproducten der Essigsäure, und zwar aus Acetonen von der Formel n ($C_6H_6O_2$), aus Mesityloxyden n (C_6H_5O) und Kohlenwasserstoffen n (C_6H_4). Vergl. Bd. I. pag. 139. Die Temperaturgrade, bei welchen die Abscheidung dieser Verbindungen möglich wird, liegen für die Acetone zwischen 70 — 100° C., für die Mesityloxyde und für einige Kohlenwasserstoffe (Toluen $C_{14}H_8$ und Xylen $C_{16}H_{10}$) bei 100 — 150° und für die Kohlenwasserstoffe zwischen 150 und 205°, zugleich mit ihnen destillirt auch Kapnomor ab. Das schwere Theeröl ist gleichfalls ein sehr gemischter Körper, es besteht aus Kreosot, Kapnomor, aus Furfurolen,

Pyroxanthogen und aus Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind. Wird bei einer 200° übersteigenden Temperatur die Destillation fortgesetzt, so gehen die Kohlenwasserstoffe, das Paraffin, Chrysen und Pyren über. Das rückbleibende Pech ist schwarz, wird beim Erwärmen weich, riecht eigenthümlich, löst sich in Weingeist und Kalilauge, es enthält nebst den eben genannten Kohlenwasserstoffen mehrere theils nur in Weingeist, theils auch in Aether lösliche Harze, Kreosot und einige oder mehrere organische Basen; beim Kochen des Pechs mit Kalilauge geht eine sehr geringe Menge eines gelbgefärbten Oeles über, das einen betäubenden Geruch besitzt und sich in verdünnten Säuren grösstentheils löst, wird die alkalische Lösung des Pechs mit Salzsäure versetzt, so macht sich der üble Geruch einer flüchtigen fetten Säure bemerkbar.

---

† 574. Plumbum aceticum crudum.

Rohes essigsaures Bleioxyd.

Saccharum Saturni crudum.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken stellt krystallinische, farblose Massen von herbem, merklich süssem Geschmacke dar. An der Luft dunstet es Essigsäure ab und wird dadurch in Wasser mehr oder minder unlöslich.

Es soll in gut verschlossenen Glasgefässen bewahrt werden.

---

† 575. Plumbum aceticum depuratum.

Gereinigtes essigsaures Bleioxyd.

Saccharum Saturni depuratum. Acetas Plumbi acidulus depuratus.

℞

Rohes essigsaures Bleioxyd . . . . *zwölf Unzen.*

Löse es in

heissem destillirtem Wasser . . . . . *achtzehn Unzen.*

Füge hinzu

concentrirte reine Essigsäure . . . . . . *eine Drachme.*

Die filtrirte Flüssigkeit werde zur Bildung der Krystalle bei Seite gestellt. Sind diese gesammelt, so wird die rückbleibende Flüssigkeit mit

concentrirter reiner Essigsäure . . . *der nöthigen Menge*

verdunstet, damit sie neuerdings Krystalle bilde. Diese Operation ist so lange zu wiederholen als farblose Krystalle gebildet werden.

In gut verschlossenen Gefässen bewahre sie an einem dunklen Orte.

Es seien farblose, an trockener Luft verwitternde, in Wasser leicht und vollständig lösliche, süsslich herb schmeckende Krystalle. Die Lösung röthet schwach Lakmus.

---

† 576. Plumbum aceticum solutum.

Essigsaure Bleioxydlösung.

Saccharum Saturni solutum. Acetas Plumbi acidulus solutus.

℞

Gereinigtes essigsaures Bleioxyd . . . . . *zwei Unzen.*
Destillirtes Wasser . . . . *ein Pfund.*

Bewahre die Lösung.

Fabriksmässige Erzeugung. Der Bleizucker wird in Fabriken dargestellt. Am häufigsten benützt man hierzu die aus dem Holzessig dargestellte Essigsäure mit der zu feinem Pulver vermahlenen Bleiglätte, die unter Mitwirkung von Wärme aufgelöst wird. Man verdampft hierauf die filtrirte, mit Essigsäure angesäuerte Lösung in kupfernen Kesseln so weit, bis das Salz krystallinisch erstarrt. Der Kupfergehalt der Bleiglätte wird durch in die Lösung gestellte Bleiplatten ausgefällt, die allfällige gefärbte Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt. 1 Theil Bleiglätte liefert meist $1^1/_2$ Theil Bleizucker. Da die Essigsäure häufig nicht rein und farblos ist, so resultirt ein gelbliches oder bräunliches Salz, das allerdings zu manchen technischen Zwecken noch gut verwendbar ist, aber sich nicht für den Arzeneigebrauch eignet. Die Mittel farblosen Bleizucker zu gewinnen sind mancherlei, man hat die Entfärbung mit Bleichkalk empfohlen, wodurch das Präparat Chlorblei-hältig wird; andere bewirken die Entfärbung durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser in die Bleizuckerlösung, indem das gebildete Schwefelblei zugleich die Farbstoffe mit herausfällt. Durch Umkrystallisiren wird gleichfalls eine farblose Salzmasse erhalten. Der gewöhnliche Bleizucker des Handels gibt immer eine gelblich gefärbte Lösung, aus der aber glänzend weisse Krystalle erhalten werden können.

Reinigung der Handelswaare. Die Reinigung besteht im Auflösen der Handelswaare in heissem Wasser und Umkrystallisiren. Um die Fällung von Bleioxyd durch die Kohlensäure der Luft zu hindern, macht man die Lösung durch zugesetzte Essigsäure sauer. Unterlässt man diese Vorsicht, so enthalten die Krystalle basisches Salz und geben in Wasser gelöst eine bald trübe werdende Flüssigkeit.

Der Bleizucker krystallisirt aus concentrirten heissen Lösungen beim schnellen Erkalten in Nadeln, beim langsamen Verdunsten in vierseitigen platten Prismen, er verliert in warmer trockener Luft Wasser und Essigsäure, wogegen er Kohlensäure anzieht. Der gewöhnliche Bleizucker enthält auf 1 Aeq. Bleioxyd und 1 Aeq. Essigsäure 3 Aeq. Krystallwasser. Ueber Vitriolöl, durch gelindes Schmelzen unter beständigem Umrühren, so wie durch Erhitzen bis über 100° verliert er alles Krystallwasser und verwandelt sich in eine weisse staubige Masse, die bei 192° schmilzt und bei höherer Temperatur unter Entwicklung von Aceton in zweidrittel-essigsaures Bleioxyd übergeht, welches bei noch stärkerem Erhitzen vollständig zersetzt wird. Der Bleizucker fordert $1\frac{1}{2}$ Theil kaltes Wasser und 8 Theile Weingeist zur Lösung, in heissem Wasser ist er sehr leicht löslich, er schmilzt schon bei 75° in seinem Krystallwasser. Die wässerige Lösung verliert an der Luft nach und nach Essigsäure und scheidet kohlensaures Bleioxyd ab. Kohlensaures Gas fällt aus mässig verdünnten Lösungen das meiste Bleioxyd. 1 Theil Bleizucker in 8 bis 16 Theilen kohlensäurefreiem Wasser gelöst, wird durch Ammoniak, Baryt oder Kalkwasser nicht gefällt. Schwefelsaures Kali fällt eine lose Verbindung von beiden Basen mit Schwefelsäure, Gegenwart von Gummi erschwert die Fällung. Quecksilberchlorid in 100 Theilen Wasser gelöst, wird durch reinen Bleizucker nicht getrübt, durch Bleiessig aber gefällt. Man hat hierdurch ein Mittel an der Hand, die Gegenwart von basischem Salz im Bleizucker zu entdecken. Eigenschaften.

Der gereinigte Bleizucker muss schön weiss, in Wasser vollständig löslich sein. Die Lösung darf nach Ausfällung des Bleioxydes mit überschüssiger Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff beim Verdampfen keinen Rückstand lassen, das trockene Salz mit Schwefelsäure übergossen und erwärmt keine salpetrigen Dämpfe entwickeln. Als theils absichtliche, theils zufällige Verunreinigungen sind anzuführen: Kupfer, welches mit Ammoniak eine blaue Färbung annimmt; Chlorblei erzeugt in einer verdünnten wässerigen Lösung des Bleizuckers nach Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag; salpetersaures Bleioxyd entwickelt beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure rothe Dämpfe. Essigsaurer Kalk gibt nach Ausfällung des Bleies mit Schwefelammonium in der abfiltrirten Flüssigkeit nach Zusatz von Kleesäure einen krystallinischen, in Salzsäure löslichen Niederschlag. Prüfung auf Reinheit.

---

† 577. Plumbum aceticum basicum solutum.

Basisch essigsaure Bleioxydlösung.

Acetum Lithargyri. Acetum Plumbi. Acetum Saturni. Extractum Saturni. Acetum plumbicum. Liquor Plumbi acetici basici. Acetas Plumbi basicus solutus.

Bleiessig.

℞

Gereinigtes essigsaures Bleioxyd . . . . *sechs Unzen.*

Löse es in

destillirtem Wasser . . . . *zwei Pfund.*

Füge hinzu

gepulvertes Bleioxyd . . . . *drei Unzen.*

Lasse die Mischung im verschlossenen Glasgefässe unter zeitweiligem Aufschütteln so lange stehen, bis die rothe Farbe des Niederschlages in die weisse verwandelt wurde. Die filtrirte Flüssigkeit werde in einem gut verschlossenen Glasgefässe bewahrt.

Sie sei hell, farblos, färbe Curcumäpapier braun.

Sie sei nicht mit Kupfer verunreinigt.

Präparate der verschiedenen Pharmacopöen. Dieses Recept ist unverändert aus der vorigen Pharmacopöe in die neue übergegangen, es ist überhaupt jenes, nach welchem die meisten Pharmacopöen den Bleiessig bereiten lassen, so die hannoveranische, sächsische, hamburgische, schleswig-holsteinische, dänische, russische und englische Pharmacopöe; nur wird das Lösungsmittel in abweichendem Verhältnisse gewählt, meist auf obige Mengen 21 Unzen destillirtes Wasser. Die preussische, bairische, griechische und französische Pharmacopöe bestimmt das Verhältniss von 1 Glätte auf 3 Bleizucker und 9 oder 10 Wasser; die schwedische Pharmacopöe lässt 3 Glätte, 10 Bleizucker und 48 Wasser auf einander wirken; die nordamerikanische Pharmacopöe nimmt 16 Unzen Bleizucker, 9½ Unze Glätte und 4 Pinten Wasser, die dubliner und edimburger 6 Unzen Bleizucker, 4 Unzen Glätte und 2 Pinten Wasser. Die badische Pharmacopöe endlich nimmt auf 6 Unzen Bleizucker 7 Unzen frisch geglühte Bleiglätte und 30 Unzen Wasser. Man sieht wie verschieden ein und dasselbe Präparat in den verschiedenen Ländern ist. Das Präparat der badischen Pharmacopöe hält auf 1 Aeq. Essigsäure 2 Aeq. Bleioxyd, die Menge der angewandten Glätte ist so viel, dass sich drittelessigsaures Bleioxyd hätte bilden können; bei der Darstellung des Präparates bleibt viel sechstelsaures Salz als weisser Satz zurück. Die Mengenverhältnisse

der dubliner und edimburger Pharmacopöe entsprechen etwas mehr als 1 Aeq. Bleiglätte (126 statt 112) auf 1 Aeq. Bleizucker, die der nordamerikanischen entsprechen nahezu der stöchiometrischen Berechnung für die Bildung des halbessigsauren Salzes. Die schwedische Pharmacopöe hat ein Mengenverhältniss, nach welchem kaum zweidrittelessigsaures Bleioxyd gebildet werden kann, dagegen nach der preussischen Pharmacopöe mehr Bleioxyd genommen wird, als zur Bildung von zweidrittel- und weniger (um 0·5) als zur Bildung von halbessigsaurem Bleioxyd nöthig ist, auch nach der obigen Vorschrift wird weder die eine noch die andere, sondern beide Verbindungen erhalten, nur vom halbessigsauren Bleioxyd etwas mehr, wenn anders die Glätte nicht zu viel kohlensaures Bleioxyd enthält, welches vom Bleizucker nicht angegriffen wird. Die preussische und badische Pharmacopöe lassen frisch geglühtes Bleioxyd zur Darstellung benützen, es soll dadurch ein mehr gleichförmiges Präparat erhalten werden, was bei der gewöhnlichen Glätte nicht möglich sei, weil durch den wechselnden Gehalt an kohlensaurem Bleioxyd stets eine grössere oder geringere Menge von Bleioxyd der auflösenden Wirkung des Bleizuckers entzogen ist. Man übersieht aber bei Empfehlung dieser Cautele einen wesentlichen Umstand. Wird Bleioxyd bis zum gelinden Glühen erhitzt, so nimmt es Sauerstoff auf und bildet Mennige, es ist nicht möglich aus der Glätte durch gelindes Erhitzen an der Luft die vorhandene Kohlensäure auszutreiben und zugleich die Bildung von Mennig zu verhindern. Die Mennige werden aber vom Bleizucker ebenso wenig aufgelöst als das kohlensaure Bleioxyd; es ist somit auf der einen Seite das verloren, was man auf der andern gewinnen will. Uns erscheint dieser Kunstgriff eben nicht der glücklichste. Will man kein Gemisch von basischen Salzen, sondern eine bestimmte chemische Verbindung haben, so wäre es jedenfalls gerathener überhaupt von dem alten pharmaceutischen Verfahren abzugehen und eines zu wählen, das der Chemiker zur Darstellung einschlägt.

Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung.

Was die Darstellung des Präparates selbst betrifft, so ist nur auf den einen Umstand aufmerksam zu achten, dass während der Arbeit nicht die Luft ungehindert auf die Lösung wirke, indem sonst stets Trübung und Fällung von kohlensaurem Bleioxyd erfolgt, und daher auch kein klares Präparat erhalten werden kann. Die Filtration insbesondere muss im bedeckten Trichter und unmittelbar in die Flasche geschehen, welche zur Aufbewahrung des Präparates bestimmt ist. Die alkalische Reaction tritt auch auf geröthetem Lakmuspapier,

Erläuterungen bezüglich der Bereitung.

aber erst nach einiger Zeit ein. Hat Kohlensäure lange Zeit auf den Bleiessig gewirkt, so reagirt derselbe stark sauer. Nach Davy's Erfahrungen setzt der Bleiessig am Sonnenlichte kohlensaures Bleioxyd ab, ob in Folge der Zersetzung der Essigsäure? — Das spec. Gew. des Präparates schwankt je nach der Flüssigkeitsmenge, meist liegt es bei 1·21, wenn es genau nach der Vorschrift bereitet ist.

Prüfung auf Reinheit. Der Kupfergehalt des Präparates kann von der Bleiglätte kommen, er lässt sich sehr leicht durch Ammoniak an der blauen Färbung nachweisen. Die Reinigung von Kupfer lässt sich weder durch Bleioxyd, noch durch eingestellte Bleiplatten in der basischen Lösung bewerkstelligen, die Fällung des Kupfers gelingt nur in einer angesäuerten Lösung.

---

578. Plumbum carbonicum.

Kohlensaures Bleioxyd.

Cerussa. Cerussa veneta. **Bleiweiss.**

Das Fabrikserzeugniss stellt höchst weisse, schwere, amorphe oder blätterige, zu Tafeln oder Kegeln geformte, geruch- und geschmacklose Massen dar.

Zum Arzeneigebrauch ist nur das reine kohlensaure Bleioxyd anzuwenden. Das zum Handwerks-Gebrauch bestimmte mit Schwerspath, schwefelsaurem Bleioxyd, Gyps oder Kreide vermengte ist zurückzuweisen.

Das Bleiweiss ist eine Verbindung von kohlensaurem Bleioxyd mit Bleioxydhydrat, das Verhältniss beider Bestandtheile wechselt nach den verschiedenen Darstellungsmethoden. Das Holländerweiss besteht aus $2\,PbO\,CO_2 + PbO,HO$, das französische Bleiweiss ist $3\,PbO\,CO_2 + PbO,HO$, meist finden sich auch noch geringe Mengen von essigsaurem Bleioxyd, von metallischem Blei, schwefelsaurem Bleioxyd u. dgl. Die Fabrikation

Fabriksmässige Erzeugung. des Bleiweisses beruht darauf, dass man zunächst basisch essigsaures Bleioxyd bereitet, und dieses durch Kohlensäure zerlegt. Der Wege, wie diess geschieht, gibt es mehrere, entweder setzt man Bleiplatten den Essigdämpfen in einer kohlensäurereichen Atmosphäre aus, holländische und deutsche Methode, oder aber man leitet in die essigsaure Bleilösung Kohlensäure ein. Das von den Bleiplatten in schieferigen Massen sich ablösende Bleiweiss kommt unter dem Namen Schieferweiss in den Handel. Das mit einem Bindemittel, nämlich mit Bleizucker

oder Gummi angerührte und zu abgestumpften Kegeln geformte Bleiweiss führt den Namen Kremserweiss, es zeigt einen so festen Zusammenhang, dass es auf dem Bruche muschlig erscheint. Nur diese zwei Sorten sind nach obiger Beschreibung zum Arzeneigebrauch zulässig, alle andern Handelssorten sind stark mit anderen weissen Körpern, insbesondere mit Schwerspath versetzt, man fand den Gehalt an letzterem bis zu 72 Proc. Gyps und Kreide kommen nur in den schlechtesten Sorten vor.

Die Reinheit des Bleiweisses lässt sich leicht erkennen. Erhitzt man auf der Kohle eine Probe mit dem Löthrohr, so erhält man schnell ein Metallkorn, verbreitet sich dabei der Geruch nach schwefliger Säure, so ist schwefelsaures Bleioxyd beigemengt; Schwerspath, Gyps, Kreide werden nicht reducirt, die ersteren zwei Beimengungen bleiben auch beim Auflösen einer Probe in verdünnter Salpetersäure ungelöst. Die Kreide entdeckt man in der Lösung nach Entfernung des Bleies mittelst Schwefelammonium durch Kleesäure an dem entstehenden weissen Niederschlag. Das sogenannte Schieferweiss gibt sich schon durch seine physicalischen Eigenschaften als eine reine Waare zu erkennen. Aus Bleilösungen durch kohlensaure Alkalien gefälltes kohlensaures Bleioxyd taugt zum pharmaceutischen Gebrauche nicht; es gibt ein sehr schlechtes Bleiweisspflaster. Prüfung auf Reinheit.

---

579. Plumbum hyperoxydatum rubrum.
Rothes Bleihyperoxyd.
***Minium.* (Mennig.)**

Das Fabrikserzeugniss stellt ein schweres, hochrothes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches, in Säuren zum Theile lösliches Pulver dar.

Die Mennige werden fabriksmässig aus dem feingemahlenen gelben Bleioxyd durch Erhitzen bis zur dunkeln Rothgluth (300°) auf Heerden (Mennigbrennöfen) unter beständigem Umrühren bereitet. Die Handelswaare hat keine constante Zusammensetzung, sie enthält der Hauptmasse nach Bleioxyd und Bleisesquioxyd oder Bleisuperoxyd, wie Andere annehmen, und enthält häufig noch gelbes Bleioxyd und kohlensaures Bleioxyd beigemengt. Man gibt ihr die Formel 2 PbO, PbO_2 oder 2 PbO, Pb_2O_3, indess ist das relative Verhältniss der Bleioxyde kein constantes, sondern ein wechselndes; man hat auch Mennigkrystalle Bestandtheile und Eigenschaften.

aus $3\,PbO, PbO_2$ zusammengesetzt gefunden. Die Mennige wird beim Erhitzen dunkel, fast schwarz und gibt Sauerstoff ab, indem sie gelbes Bleioxyd hinterlässt. Mit starken Säuren, insbesondere Salpetersäure, scheidet sie braunes Bleisuperoxyd ab. Verdünnte Essigsäure zieht bloss das freie und kohlensaure Bleioxyd aus der Mennige aus.

Prüfung auf die Reinheit. Die Mennige auf ihre Reinheit zu prüfen, zieht man dieselbe mit verdünnter Schwefelsäure aus, sie darf nichts auflösen, daher mit Schwefelwasserstoff keinen schwarzen — Kupfer — und mit Schwefelammonium gleichfalls keinen dunklen Niederschlag — Eisen — erzeugen. Vor dem Löthrohr soll sie leicht zum Metallkorne schmelzen und dabei keinen rothen Rückstand — Ziegelmehl — lassen.

---

580. Plumbum oxydatum.

Bleioxyd.

***Lithargyrum.* Bleiglätte.**

In den Hüttenwerken gewonnen, stellt es röthlich gelbe, gewichtige, schuppige, glänzende, geruch- und geschmacklose Massen dar, die in Wasser unlöslich, in Salpeter- und Essigsäure löslich sind.

Beschaffenheit. Das geschmolzene Bleioxyd wird beim Abtreiben silberhältiger Erze in grosser Menge gewonnen, es hat eine röthlich gelbe Farbe, welche nach Mohr durch die Anwesenheit von geringen Spuren Mennige bedingt wird, das ungeschmolzene Bleioxyd — Massicot — ist gelb. Im Handel kommt auch eine mattgelbe, fettglänzende Bleiglätte vor, die aber weniger als die röthliche geschätzt wird. Das Bleioxyd löst sich in heissen alkalischen Laugen nnd auch in siedender Kalkmilch auf, und scheidet sich nach dem Erkalten oder wenn das Alkali Kohlensäure aus der Luft anzieht, in farblosen, gelblichen oder röthlichen Krystallen wieder ab. Das Bleioxyd zieht besonders in fein vertheiltem und feuchtem Zustande Kohlensäure aus der Luft an, es löst sich ein wenig in Wasser und ertheilt ihm eine alkalische Reaction.

Prüfung auf Reinheit. Die Prüfung des Bleioxydes auf seine Reinheit wird in derselben Weise, wie bei Mennig angegeben, vorgenommen. Ein Kupfergehalt lässt sich durch Digeriren des Bleioxydes mit kohlensaurem Ammoniak entfernen. Die meiste Glätte, wie sie im Handel vorkommt, enthält kohlensaures Bleioxyd oft bis zu 14 Proc. und darüber.

Das Bleioxyd ist eine starke Base, enthält auf 1 Aeq. Blei 1 Aeq. Sauerstoff, verhält sich nach seinen chemischen Eigenschaften den alkalischen Erden, Baryt, Strontian, Kalk sehr ähnlich; es wird wie diese durch Schwefelsäure gefällt, unterscheidet sich aber von ihnen durch die Fällbarkeit mit Schwefelwasserstoff. Die quantitative Bestimmung des Bleies geschieht meist in der Form des schwefelsauren Salzes. Zink und Eisen fällen das Blei aus seinen Lösungen im metallischen Zustande. Eigenschaften und Reagentien.

---

† 581. Plumbum tannicum.

Gerbsaures Bleioxyd.

Cataplasma ad decubitum. Unquentum ad decubitum.
(Plumbum scytodepsicum.)

℞

Zerschnittene Eichenrinde . . . . *zwei Unzen.*
Koche es mit
Brunnenwasser . . . . *der genügenden Menge,*
bis zur Colatur von . . . . *acht Unzen.*
Zur filtrirten Flüssigkeit giesse unter beständigem Umrühren
basisch essigsaure Bleioxydlösung . . . . . *zwei Unzen.*
Den noch feuchten, auf einem Filter gesammelten Niederschlag im Gewichte von ungefähr . . . . *drei Unzen*
bringe in der Form eines dickeren Linimentes in einen Topf, und füge
höchst rectificirten Weingeist . . . . . *zwei Drachmen*
hinzu.

Werde bloss auf Verlangen bereitet.

Eine von Authenrieth eingeführte Magistralformel, nach der mehrere Pharmacopöen dieses Präparat darstellen, nur lassen einige den Zusatz von Weingeist weg. Die griechische Pharmacopöe lässt es in trockenem Zustande darstellen, in dem es sich allerdings längere Zeit unverändert bewahren lässt, feucht erleidet es eine baldige Zersetzung. Es besteht aus gerbsaurem und gallussaurem Bleioxyd, nebst den in den Galläpfeln enthaltenen, durch Bleiessig fällbaren Farb- und Extractivstoffen.

---

582. Poma acidula.

Saure Aepfel.

Die allgemein bekannten Früchte von Pyrus Malus Linn. Wähle jene Spielart, die eine grössere Menge Aepfelsäure enthält.

583. Potio Riveri.

River's Trank.

Potio antiemetica. (Liquor Kali citrati. Potio effervescens. Potio temperans.)

℞

Reines kohlensaures Kali . . . . . . *eine Drachme.*
Frischen Citronensaft . . . *ein und eine halbe Unze.*

Mische hinzu

kaltes destillirtes Wasser . . *ein und eine halbe Unze,*
einfachen Syrup . . . . *eine halbe Unze.*

Colire durch Leinen.

Zur Zeit des Bedarfes zu bereiten.

Einige Pharmacopöen bereiten diesen Trank durch Neutralisation des kohlensauren Kali mit Weinessig. Die französische Pharmacopöe bereitet zwei Arten, die erste aus 1 Theil doppeltkohlensaurem Kali, 8 Theilen Citronensaft, 16 Theilen Limonensyrup und 48 Theilen Wasser. Bei der zweiten Art wird in einer Flasche 1 Theil doppeltkohlensaures Kali mit 8 Theilen Citronenschalensyrup, und in einer zweiten Flasche eine Mischung aus 8 Theilen Citronensaft, 16 Theilen Limonensyrup und 32 Theilen Wasser dispensirt. Der Kranke nimmt nach einander gleiche Theile von beiden.

---

584. Pulpa Cassiae.

Cassienpulpe.

℞

Röhren-Cassia . . . . *nach Belieben*

nehme mittelst einer Spatel das Mark mit den Querscheidewänden und Saamen heraus, ziehe es mit

heissem Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge*

aus, treibe es durch ein Haarsieb und dicke es durch vorsichtiges Verdunsten in einer zinnernen Schale bis zur Consistenz eines flüssigen Extractes ein, hierauf füge für jedes einzelne Pfund

weissen Zucker . . . . *vier Unzen*

hinzu. Durch weiteres Eindicken bei gelindem Feuer mache eine Pulpe.

Sie rieche honigartig, schmecke angenehm süss und verrathe keine Spuren einer metallischen Verunreinigung.

Vergl. Bd. I. pag. 474. Ein tadelloses Cassienmus soll angenehm gewürzhaft, süsslich schmecken, schwarzbraun von Farbe und zäher

Consistenz sein, es darf weder brenzlich noch säuerlich, oder schaal, muffig riechen. Die Unterschiebung von Pflaumenmus ist leicht an dem Geschmacke des letztern zu erkennen, die Vermischung dagegen lässt sich schwerer entdecken, auch hierbei ist der Geschmack der entscheidendste Führer. Ein Kupfergehalt dieses Präparates lässt sich in der mit Wasser angerührten und mit Essigsäure angesäuerten Pulpe durch einen blanken Eisenstab leicht ausmitteln, nach 6—24 Stunden setzen sich Kupferflecken an dem Eisen ab.

585. Pulpa Prunorum.

Pflaumenpulpe.

℞

Getrocknete Pflaumen . . . . *nach Belieben.*

Koche sie in

Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge*

unter beständigem Umrühren bis sie weich sind.

Das Mus treibe durch ein Haarsieb, dampfe bei gelindem Feuer bis zur Consistenz eines steiferen Extractes ein, dann füge für jedes Pfund

weissen Zucker . . . . *vier Unzen*

hinzu und bringe es durch vorsichtiges Verdunsten zur üblichen Musconsistenz.

Um eine süss schmeckende Pulpe zu erhalten, thut man besser, den Zucker erst nach beendeten Eindampfen in dem Mus unterzumengen, denn die Pflaumen, wie die Tamarinden, enthalten viel freie Säure, und verwandeln dadurch den Rohrzucker sehr rasch in den weniger süss schmeckenden Traubenzucker, der dann weiteren Zersetzungen unterliegt. Je consistenter die Pulpe gehalten wird, desto besser lässt sie sich halten. Bei derselben ist auf einen Kupfergehalt sehr zu achten, der in der käuflichen Pulpe gewöhnlich vorkommt; eine in das verdünnte Mus gesteckte blanke Eisenplatte entdeckt das Kupfer auf die unzweideutigste Art.

586. Pulpa Tamarindorum.

Tamarindenpulpe.

Werde aus den Tamarindenfrüchten wie die Pflaumenpulpe bereitet.

Für diese Pulpe gilt das bei der vorstehenden angeführte. Das Eindampfen soll wenigstens gegen Ende im Dampfbade erfolgen, um das brenzlicht werden zu verhüten. Um ein zartes Mus zu erhalten, treibt man die einmal durchgeknetete Masse durch ein zweites feineres

Sieb. Beim Eindampfen sollen Metallgefässe vermieden und nur Porzellanschalen benützt werden, weil die freie Weinsäure lösend auf das Zinn wirkt. Die Ausbeute beträgt ungefähr $^3/_4$ vom Gewichte der angewendeten Tamarinden. Die käufliche Tamarindenpulpe ist gleichfalls kupferhaltig, häufig mit Sand und Unreinigkeiten gemengt. Die Tamarindenpulpe löst sich in Wasser nicht völlig auf.

---

587. Pulvis aërophorus.

Brausepulver.

℞

Fein zerriebenes doppeltkohlensaures Natron *einen Scrupel.*

Werde in blaues Papier gegeben.

℞

Fein zerriebene Weinsäure . . . . . *fünfzehn Gran.*

Werde in weisses Papier gegeben.

Einige Pharmacopöen, so die preussische, hamburgische, mischen das doppeltkohlensaure Natron mit der Weinsäure und mit Zucker, und lassen das Gemisch getrocknet aufbewahren; auf längere Zeit darf ein solches nicht vorräthig gehalten werden, überhaupt ist der andere Modus zweckmässiger. Das Mengenverhältniss in den Bestandtheilen wird nicht von allen Pharmacopöen gleich eingehalten, einige nehmen gleiche Theile Weinsäure und Soda; nach obiger Vorschrift ist etwas mehr Natron vorhanden, als von der Weinsäure neutralisirt werden kann, bei gleichen Mengen wiegt die Säure etwas vor, fünfzehn Gran Weinsäure fordern genau 16·8 Gran doppeltkohlensaures Natron. In einigen Pharmacopöen erscheint ein Pulvis aërophorus e Magnesia, es wird $^1/_2$ Unze Magnesia carbonica mit 1 Drachme Weinsäure gemischt, Citronenölzucker zugefügt. Die schwedische Pharmacopöe nimmt gleiche Theile Weinsäure und kohlensaure Magnesia, 2 Theile Zucker und 2 Tropfen Pfeffermünzöl. Die dubliner Pharmacopöe kapselt 11 Drachmen Natron- oder 13 Drachmen Kalibicarbonat für sich und 10 Drachmen Weinsäure in ein zweites Papier, ähnlich verfährt die edimburger Pharmacopöe. In der londoner Pharmacopöe von 1851 erscheint weder ein Brause- noch ein Seidlitzpulver, letzteres kennt auch nicht die dubliner und edimburger Pharmacopöe. Die Dubliner hat ein Pulvis effervescens citratus aus 9 Drachmen Citronensäure und 11 Drachmen Natronbicarbonat in 18 Thl. jeden Bestandtheil für sich getheilt.

---

588. Pulvis aërophorus Seidlitzensis.

Seidlitzer Brausepulver.

Seidlitz powder Anglorum.

℞

Fein zerriebenes weinsaures Natronkali . . *zwei Drachmen.*
Fein zerriebenes doppeltkohlensaures Natron . *zwei Scrupel.*

Gemischt gebe sie in blaues Papier.

℞

Fein zerriebene Weinsäure . . . . . *zwei Scrupel.*

Gebe in weisses Papier.

---

† 589. Pulvis alterans Plummeri.

Plummer's umstimmendes Pulver.

Pulvis Plummeri.

℞

Mildes Chlorquecksilber
Orangerothes Schwefelantimon } . *von jedem gleiche Theile.*

Mische sie durch Verreiben.

Werde zur Zeit des Bedarfes bereitet.

---

590. Pulvis antihectico-scrophulosus.

Scrophelpulver.

Pulvis Nucum Moschatarum compositus.

℞

Geröstetes Lorbeerenpulver
Muscatnusspulver } . . *von jedem eine Unze.*
Gebranntes Hirschhornpulver . . . . . *zwei Unzen.*

Mische sie.

---

† 591. Pulvis Cosmi.

Cosmi's Pulver.

Pulvis arsenicalis Hellmundi.

℞

Gepulverten Zinnober . . . . . . *eine halbe Drachme.*
Gepulverte weissgebrannte Thierknochen
Drachenblutpulver } *von jedem vier Gran.*
Gepulverten weissen Arsenik . . . . . . *zehn Gran.*

Mische sie zur Zeit des Bedarfes.

---

592. Pulvis dentifricius albus.

Weisses Zahnpulver.

℞

Gepulverte Krebssteine . . . . *zwei Unzen.*
Sepia . . . . *eine Unze.*
Gepulverten gereinigten Weinstein } *von jedem eine halbe*
Gepulverte florentinische Veilchenwurzel } *Unze.*
Nelkenöl . . . . *acht Tropfen.*

Menge es.

---

593. Pulvis dentifricius niger.

Schwarzes Zahnpulver.

℞

Gepulverte Königschinarinde }
Gepulverte Salbeiblätter } *von jedem eine halbe Unze.*
Gepulverte gereinigte Holzkohle }

Mische es.

---

594. Pulvis dentifricius ruber.

Rothes Zahnpulver.

℞

Cochenille . . . . *eine halbe Unze.*
Gepulverten gereinigten Weinstein . . . . *sechs Unzen.*
Gebrannten Alaun }
Sepiapulver } . . . . . . *von jedem eine Unze.*

Mische sie mit

Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge,*

damit ein Teig werde, welcher getrocknet gepulvert wird, hierauf füge hinzu

bestes Olivenöl }
Nelkenöl } . . . . . . *von jedem dreissig Tropfen.*

Mische sie aufs innigste.

---

† 595. Pulvis Doweri.

Dower'sches Pulver.

Pulvis Ipecacuanhae cum Opio. (Pulvis Ipecacuanhae compositus.)

℞

Gepulverte Ipecacuanhawurzel / **Gepulvertes reines Opium**	*von jedem eine Drachme.*
Gepulverten weissen Zucker	*eine Unze.*

Mische sie durch längeres Verreiben.

Das Dower'sche Pulver wird nach den übereinstimmenden Vorschriften fast aller Pharmacopöen aus 1 Theil Ipecacuanha und ebenso viel Opiumpulver und 8 Theilen schwefelsaurem Kali zusammengemischt. Die französische Pharmacopöe mischt Ipecacuanha, Opiumextract, Süssholz, von jedem 1 Theil, mit schwefelsaurem Kali und Salpeter, von jedem 4 Theile.

---

596. Pulvis fumalis Dr. Engel.

Dr. Engel's Räucherpulver.

℞

Myrrha	*zwei Drachmen.*
Weihrauch / **Mastix** . .	*von jedem ein und eine halbe Unze.*
Weissen Zucker / **Bernstein**	*von jedem eine halbe Unze.*
Armenischen Bolus	*sechs Unzen.*

Mische sie zu einem Pulver.

---

597. Pulvis fumalis nobilis.

Feines Räucherpulver.

℞

Florentinische Veilchenwurzel / **Zimmtcassienrinde** / **Storax in Körnern** .	*von jedem sechs Unzen.*
Benzoe	*drei Unzen.*

Cascarillenrinde **Gewürznelken** **Lavendelblüthen** **Ringelblumenblüthen**	. . . . . *von jedem zwei Unzen.*
Rothe Rosenblätter	*vier Unzen.*

Zerschneide sie zu einem groben Pulver, welches durch das Sieb geschlagen mit

Kölnerwasser . . . . *einer halben Unze*

zu benetzen ist.

Die innigste Mischung bewahre in gläsernen, sehr gut verschlossenen Gefässen.

---

598. Pulvis fumalis ordinarius.

Ordinäres Räucherpulver.

℞

Weihrauch	*acht Unzen.*
Rothen Bernstein	*vier Unzen.*
Mastix **Sandarach**	. . . . *von jedem zwei Unzen.*
Calamitenstorax **Benzoe**	. *von jedem ein und eine halbe Unze.*
Rothe Rosenblüthen	*eine Unze.*
Lavendelblüthen **Cyanenblüthen** **Ringelblumenblüthen**	. . . . *von jedem zwei Drachmen.*

Grob zerschnitten und zerstossen mische sie zu einem groben Pulver.

---

599. Pulvis gummosus.

Gummiges Pulver.

℞

Stärkmehlpulver **Süssholzwurzelpulver**	. . . . . *von jedem eine Unze.*
Gepulvertes arabisches Gummi **Gepulverten weissen Zucker**	. *von jedem zwei Unzen.*

Mische sie.

---

600. Putamen nucum Juglandis.

Wallnussschalen.

Cortex nucum Juglandis inferior.

Das holzig beinharte Endocarpium der Wallnüsse, nachdem die Saamen herausgenommen und die äussere grüne Rinde entfernt wurde.

---

601. Radix Alcannae.

Alcannawurzel.

Die Wurzel von Alcanna tinctoria Tausch (Lithospermum tinctorium Linn.), einer besonders im südlichen Europa wachsenden Boraginee, ist federkiel- bis fingerdick, sehr runzlich, verschiedenartig gebogen und gedreht, mit einer schwarzpurpurnen, abfärbenden Rinde und weissem Holzkörper. Geruch fehlt, Geschmack mässig adstringirend, schleimig. Färbt beim Kauen den Speichel roth.

Diese Wurzel dient vorzüglich als Färbemittel für Cerate und Toilettegegenstände. Sie enthält einen rothen, durch Wasser wenig, leicht aber mittelst Weingeist oder Aether ausziehbaren Farbstoff, er findet sich mehr in der Wurzelrinde als in dem inneren holzigen Mark. Dieser Farbstoff wird beim Kochen des alcoholischen Wurzelauszuges schmutzig grün. Die Ursache dieser Missfärbung liegt in einer durch Wasser grösstentheils ausziehbaren stickstoffhältigen Substanz, welche Ammoniak entwickelt. Setzt man wenig Salzsäure zu der ammoniakhältigen Farbstofflösung, so behält letztere ihre Farbe. Der Farbstoff selbst wird aus den mit Wasser im Verdrängungsapparate ausgezogenen und getrockneten Wurzeln erhalten, indem man sie mit Weingeist extrahirt, den weingeistigen Auszug mit Salpetersäure versetzt und verdunstet, den Rückstand mit Aether schüttelt, die ätherische Lösung wiederholt mit Wasser vermengt, bis die an Volumen stets abnehmende ätherische Schichte ganz dickflüssig geworden ist, man hebt sie ab und dampft zur Trockene ein. Es bleibt eine harzähnliche, dunkelrothe, spröde Masse, die in Alcohol und Aether, so wie in Oelen sich löst, bei 60° C. erweicht, in mässig hoher Temperatur sublimirt, seine alcoholische Lösung färbt sich auf Zusatz von Alkalien blau, und scheidet dann auf Zusatz von Säuren braunrothe Flocken ab. Man führt an,

Bestandtheile.

Darstellung des Farbstoffes.

dass die Alcannawurzel oft mit anderen, mit Fernambuck gefärbten Wurzeln, insbesondere mit Anchusa offic. verfälscht werde. Eine solche Fälschung gibt sich an der Färbung des wässerigen Auszugs sogleich zu erkennen, echte Alcanna färbt das Wasser dunkelbraun bis gelblich, Fernambuck färbt die Oele nicht.

---

602. Radix Althaeae.

Eibischwurzel.

Die Aeste des Wurzelstockes von Althaea officinalis Linn., einer einheimischen, behufs des pharmaceutischen Gebrauchs auch angepflanzten Malvacee, sind rund, federkiel- bis über fingerdick, mit gelblich grauer, quergerunzelter Epidermis, fleischigem, aus von Stärkemehl strotzenden Zellen gebildetem Parenchym, das Mark ist von einem fleischigen Ringe umgeben, der Geruch ist eigenthümlich, schwach, der Geschmack fade, schleimig.

Sie werde im Frühjahre, bevor sich noch die Wurzelblätter an den mehrjährigen Stämmen völlig entwickelt haben, gegraben und nach Entfernung des Wurzelstockes, der holzigen und angefressenen Theile sind die Würzelchen zerschnitten und getrocknet zu bewahren.

Die Eibischwurzel kommt geschält und ungeschält in den Handel, als beste Sorte gilt die Nürnberger Eibischwurzel, eine mindere, hier häufige Sorte ist die ungarische Eibischwurzel. Die Eibischwurzel unterliegt dem Milbenfrasse, wird an feuchten Orten leicht mulstrig, und kommt mit Wasser gemengt in die Gährung, als deren Producte Essigsäure und Buttersäure auftreten. Die wichtigeren Bestandtheile der Eibischwurzel sind: Asparagin, in Zucker überführbarer Schleim, Stärke, etwas Fett, ein kratzendes Weichharz, Aepfelsäure, phosphorsaurer Kalk u. s. w. Auf sandigem Boden gezogene Althaea liefert eine weniger schleimige, fast geschmacklose Wurzel. Mit Kalk gebleichte Althaeawurzel reagirt alkalisch.

---

603. Radix Angelicae.

Engelwurzel.

Das Rhizom von Archangelica officinalis Hoffm. (Angelica Archangelica Linn.), einer zweijährigen, besonders auf den Voralpen und

Sümpfen des nördlichen Europa wachsenden Umbellifere, ist etwas schwammig, ein bis zwei Zoll gross, mit sehr langen, einfachen, fast Schreibfeder-dicken Würzelchen beladen. Die Oberhaut ist bei der getrockneten Pflanze gelblich aschgrau, das Parenchym weiss, mit harzigen, glänzenden Punkten, den Ueberresten des verhärteten gelben Saftes der frischen Pflanze besprengt; der Geruch ist durchdringend, eigenthümlich aromatisch, der Geschmack anfangs süsslich, hinterher würzig scharf.

Es werde zu Anfang des Frühjahres gegraben und vorsichtig getrocknet in verschlossenen Gläsern bewahrt. Von Würmern zerfressenes Rhizom ist zurückzuweisen.

Die Angelicawurzel kommt vorzüglich aus Böhmen in den Handel, sie wird in Gärten gebaut, und man zieht die Culturpflanze der wildwachsenden vor, da letztere ärmer an ätherischen und harzigen Stoffen ist. Die Angelicawurzel besteht aus einem 1—1 $^1/_2$ Zoll dicken und ebenso langen, unten wie abgebissenen (radix praemorsa) Wurzelkopf, von dem sehr viele 6—8 Zoll lange Aeste und Fasern abgehen, die etwas gewunden und der Länge nach gerunzelt und gefurcht sind. Im Innern ist die Wurzel schmutzig weiss, porös, mit dunkleren, oft gelblich röthlichen und harzigen Punkten versehen, sie riecht stark und eigenthümlich, angenehm aromatisch. Ihr gelblicher Milchsaft erstarrt an der Luft zu einem, dem Opopanax ähnlichen Gummiharze. Als vorwaltende Bestandtheile hat man aus dem alcoholischen Extracte den sogenannten Angelicabalsam und ein in Wasser lösliches Gemenge aus Zucker, Bitterstoff, eisengrünenden Gerbstoff, Aepfelsäure bestehend, abgeschieden. Der Angelicabalsam enthält ätherisches Oel, Valerian- und Angelicasäure, Wachs und ein in Kali lösliches, durch Kohlensäure aber aus der Lösung fällbares Unterharz, das Buchner d. J. Angelicin nennt. Die Angelicasäure ist krystallinisch, enthält um 2 Aeq. Wasserstoff weniger, als die Baldriansäure $C_{10}H_{10}O_4$, mit der sie die gleiche Anzahl Kohlenstoff- und Sauerstoffäquivalente gemein hat. Aus 50 Pfund Wurzeln werden bis 3 Unzen erhalten, das Angelicaöl beträgt ungefähr $^1/_2$ Proc. der getrockneten Wurzel. Die frische Wurzel verliert bis 75 % an Gewicht während des Trocknens. Nur die scharf ausgetrocknete Wurzel lässt sich vor dem Wurmfrasse schützen. Die Güte der Wurzel erkennt man an ihrem Geruch, Geschmack und an der unversehrten Structur. Nach Guibourt soll die nach der Fruchtreife zu Ende des zweiten Jahres gesammelte Wurzel fast geruchlos sein.

Pharmacognostische Merkmale.

Bestandtheile.

Verwechslung. Eine Verwechslung oder Fälschung mit der Angelica silvestris erkennt man an der geringeren Zahl der gelben harzigen Rinnen und Punkte im Innern der Wurzel, an dem schwächeren aber angenehmeren Geruch, an dem weniger bitteren Geschmack, an der geringeren Verästlung und den kleineren dünnfaserigen Fibrillen. Als zufällige Beimengungen hat man noch die Wurzeln von Levisticum, Gentiana lutea und Imperatoria getroffen.

---

604. Radix Arnicae.

Arnicawurzel.

Der Wurzelstock von Arnica montana Linn., einer im mittleren und nördlichen Europa auf gebirgigen Waldwiesen wachsenden Compositee, ist fast cylindrisch, zerbrechlich, 2—3 Zoll lang, kaum dicker als eine Schreibfeder, braun, runzlich, geringelt, hie und da mit kastanienbraunen, weichen Schuppen und den Ueberresten der Stengel besetzt, auf der einen Seite mit zahlreichen, strohhalmdicken, blassgelben Wurzelfasern besetzt. Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, weder stark noch angenehm, der Geschmack würzig beissend, etwas bitter, lange anhaltend.

Sie werde im Herbste von der fruchttragenden Pflanze gesammelt, schnell getrocknet, vorsichtig aufbewahrt, weil sie leicht durch Schimmelbildung verderbt und von Insecten zerfressen wird.

An dem Querschnitt der Arnicawurzel bemerkt man 4 Ringe, der äussere braune wird von der dünnen Rinde gebildet, auf ihn folgt ein weisser Holzring, der einen gelben Kern umgibt, letzterer schliesst das weisse Mark ein. Die frische Wurzel riecht intensiv und widrig, die trockene schwächer, nicht unangenehm. An dem ganz eigenthümlichen Geruch erkennt man ihre Güte. Verwechslungen und absichtliche Fälschungen kommen häufig vor. Gewöhnlich ist der Handelswaare
Beimengungen. die Wurzel der Inula dysenterica beigemengt, ferner finden sich zuweilen die Wurzeln von Solidago virga, aurea, Hieracium umbellatum, Betonica officin., Cynanchum, Vincetoxicum, Eupatorium cannabinum, Scabiosa succisa als Beimengungen. Der eigenthümliche Geruch und Geschmack, ferner die Beschaffenheit des Querschnittes, endlich die Menge eisengrünenden Gerbstoffs, der in der Arnicawurzel enthalten ist, können als Anhaltspunkte bei der Beurtheilung benützt werden. Die Arnicawurzel gibt einen wässerigen Auszug, der durch Ammoniak sich grünlich färbt und bei gleichzeitigem Zutritt der Luft eine gesättigt grüne Farbe

erhält. Als vorwaltende chemische Bestandtheile sind anzuführen: Gerbstoff, ätherisches Oel und Harz. Durch den grössern Gerbstoffgehalt unterscheidet sich die Wurzel von der Blüthe. Nur die scharf ausgetrocknete Wurzel lässt sich gut aufbewahren. Chemische Bestandtheile.

---

605. Radix Bardannae.

Klettenwurzel.

Die spindelförmige Wurzel von Lappa vulgaris Neitr. (Arctium Lappa Linn.), einer zweijährigen allgemein bekannten Compositee, ist ungefähr fingerdick, zuweilen fusslang, von Wurzelzasern bedeckt, aussen graubraun, innen fleischig, schwammig, weiss. Der Geruch der frischen Wurzel ist stark, schwach narcotisch, der der getrockneten schwächer, der Geschmack ist süsslich, schleimig, bitter.

Sie werde im Spätherbste von der noch nicht stengeltreibenden Pflanze nach Entfernung der holzigen, hohlen und schimmligen Theile gesammelt.

Linné begriff unter dem Namen Arctium Lappa, die in der Arzeneikunde unter dem Namen Klette gebräuchliche Pflanze, deren Wurzel von Lappa major, L. minor und L. tomentosa gesammelt wird. Der ätherische Auszug dieser Pflanze ist grün gefärbt und verhält sich wie ein fettes Oel, er beträgt etwa 0·78 %, nebstdem enthält er ein bitteres Harz.

---

† 606. Radix Belladonnae.

Belladonnawurzel.

Die spindelförmig cylindrische, ästige Wurzel von Atropa Belladonna Linn., einer ausdauernden, in den Wäldern, besonders der gebirgigen Gegenden, von fast ganz Europa einheimischen Solanee, ist daumensdick und stärker, mit etwas mehr als federkieldicken Aesten, nach dem Trocknen aussen schmutzig grau, länglich gerunzelt, innen weisslich oder graulich, mit gelblichen glänzenden Punkten besprengt. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist fade, ekelhaft bitterlich, reizend.

Sie werde gegen Ende des Sommers von den fruchttragenden Stämmen gesammelt und nach Entfernung der wie immer mänglichten Theile, vorsichtig getrocknet, an einem wohl verschlossenen Orte aufbewahrt.

Eine holzig zähe, nicht leicht zerbrechliche oder von Würmern zerfressene Wurzel ist zurückzuweisen.

Vergl. Bd. I. pag. 395. Eine Verwechslung mit der ungeschälten Althaeawurzel, so wie mit der Wurzel von Gentiana lutea und Arctium Lappa ist leicht zu constatiren. Die Eibischwurzel schmeckt rein schleimig und ist rein weiss, die Enzianwurzel schmeckt intensiv bitter und ist röthlich gefärbt, die Klettenwurzel hat eine schwärzliche Epidermis und schwammige Textur.

---

607. Radix Caincae.
Cahincawurzel.

Der ästige Wurzelstock von Chiococca anguifuga Mart., Chiococca densifolia Mart. und Chiococca racemosa Jacq., brasilianischer Halbsträucher aus der Familie der Rubiaceen, hat mehr oder weniger gewundene Gänsekiel- oder Kleinfinger-dicke Aeste, eine graubraune, rauhe, geringelt knotige Oberhaut, die innere Substanz ist schmutzig oder gelblich weiss, holzig, zähe, der Geruch schwach, widrig, der Geschmack bitterlich herbe, speichelziehend.

Charakteristisch für die Caincawurzel ist der Verlauf von starken Nerven an den dickeren Stücken der Wurzel, diese Nerven bestehen aus Holzsubstanz und sind von einer eigenen Rinde bedeckt, so dass es den Anschein hat, als seien sie an dem Hauptaste innerhalb der Rindensubstanz herablaufende Wurzelfasern. Die Caincawurzel enthält eine grüne Fettsubstanz von eigenthümlichen Geruch, bitteren Extractivstoff, einen Farbstoff, Caincasäure und Kaffeegerbsäure, nach Brandes und v. Santen auch Emetin. Die Caincasäure ist eine gepaarte Verbindung, aus einem der geistigen Gährung fähigen Kohlenhydrat und aus Chiococcasäure bestehend, diese letztgenannte Säure soll nach Hlassiwetz identisch mit der Chinovasäure sein. Vergl. Bd. I. pag. 537.

---

608. Radix Calami aromatici.
Calmuswurzel.
Radix Acori.

Das wagrechte Rhizom von Acorus Calamus Linn., einer ausdauernden, in Asien einheimischen, gegenwärtig in den sumpfigen Gegenden von Mitteleuropa überall schon wild vorkommenden Pflanze aus der Familie der Aroideen, ist ästig, fast cylindrisch, kleinfingerdick, ringförmig gegliedert, an den Gliedern von einer braunen Schuppe

scheidenartig umgeben, hie und da mit zahlreichen, fadenförmigen, weissen Wurzelfasern besetzt; die Oberhaut der frischen Wurzel ist olivengrün, die der trockenen braun, das Parenchym schwammig, fleischig, kleinporig, durchs Trocknen fast spinnengewebartig, faserig, zerbrechlich. Der Geruch ist aromatisch duftend, der Geschmack etwas scharf bitterlich.

Die im Spätherbste gegrabene Wurzel ist der Länge nach in Scheibchen zerschnitten bei gelinder Wärme, ohne dass zuvor die Rinde abgeschält würde, zu trocknen. Die geschälte Wurzel ist fast unwirksam.

Der wirksamere Bestandtheil der Calmuswurzel liegt in der Rinde, sie enthält 1 % ätherisches Oel, das ein Gemenge aus 2 Oelen ist, an der Luft leicht verharzt, neutral reagirt, mit Alcohol in jedem Verhältnisse eine klare Lösung gibt, spec. Gew. 0·89—0·98. Das Calmuswurzelinfusum reagirt sauer. Die Wurzel der gelben Schwertlilie Iris Pseudacorus zeigt im Innern eine pfirsichblüthenrothe Farbe, schmeckt stark adstringirend, aber keineswegs aromatisch.

---

609. Radix Caricis arenariae.
Sandseggenwurzel.

Der wagrechte Wurzelstock von Carex arenaria Linn., einer im Flugsande der nördlichen Gegenden von Mitteleuropa wachsenden Cyperacee, ist verlängert, gabelig verästelt, von der Dicke eines Weizenhalmes, gegliedert, mit verlängerten, braunen, zerschlitzten Blattscheiden versehen, sehr zähe, längsspaltig. Die frische Wurzel riecht balsamisch, die getrocknete ist fast geruchlos, der Geschmack ist süsslich reizend.

Sie werde nicht mit der völlig geruch- und geschmacklosen Wurzel von Carex hirta verwechselt.

Die Sandseggen- oder deutsche Sarsaparillawurzel enthält Spuren von ätherischem Oele, etwas Weichharz, viel Extractivstoff, formlose Stärke. Auf dem Querschnitte des Wurzelstockes erscheint der holzig mehlige Kern von der dünnen braunen Rinde durch Luftgänge, welche der Länge nach verlaufen und aus mehreren braunen, dünnen, trockenen Häuten gebildet sind, geschieden, man sieht mittelst der Loupe zwei regelmässige Kreise von Porengruppen. Bei Carex hirta, Unterscheidende Merkmale.

so wie bei Carex intermedia fehlen die Luftgänge; Carex hirta ist geruch- und geschmacklos. Der Querschnitt von Carex arenaria zeigt ein weisses Mittelfeld, das bloss von einem braunen Rande umschlossen wird, in welchem sich die Luftgänge als mehrere regelmässig fortlaufende leere Zwischenräume wahrnehmen lassen. Der Querschnitt von Carex hirta zeigt ein weisses, von einem braunen, dicht anliegenden Ringe begrenztes Mittelfeld, auf dem in der Mitte ein kleineres von hellbrauner Farbe liegt. Bei Carex intermedia bemerkt man ebenfalls ein weisses, von einem braunen Rande umschlossenes Mittelfeld, aber auf dem weissen Mittelfelde sieht man eine braune kreisförmige Linie parallel mit dem Rande laufend, und der Rand umschliesst das Mittelfeld sehr dicht, ohne dass man wie bei C. arenaria leere Zwischenräume gewahr wird.

---

610. Radix Caryophyllatae.
Nelkenwurzel.

Der längliche Wurzelstock von Geum urbanum Linn., einer einheimischen, am Saume der Wälder, insbesondere auf Gebirgen wachsenden, ausdauernden Pflanze aus der Familie der Rosaceen, ist abgebissen, federkieldick, gibt von allen Seiten, insbesondere aber von der Spitze dünne, sehr lange, ineinander verflochtene, steife, zerbrechliche, aussen graubraune, innen rothe oder violette Wurzelfasern ab. Der nelkenartige Geruch ist bei der trockenen Pflanze schwächer, der Geschmack bitterlich, adstringirend.

Sie werde im Frühjahre auf Bergen gegraben und bei gelinder Wärme getrocknet in gut verschlossenen Gefässen nicht über zwei Jahre aufbewahrt.

Die Nelkenwurzel enthält fettes und ätherisches Oel, Gerbstoff, gummiartige Bestandtheile, Bitterstoff, wahrscheinlich Pectinsäure. Die Wurzel von trockenen steinigen Orten ist dunkler, die an feuchten Orten vorkommende heller. Am Querschnitte zeigt sich die röthlich oder violett gefärbte Marksubstanz, an welche sich die gelbliche, weiter gegen den Rand hin bräunliche und etwas harzige Rindensubstanz anlegt. Die Farbe des Wurzelhalses verbleicht an der Luft ziemlich schnell. Die Güte der Wurzel erkennt man an der grösseren Entwicklung ihrer Theile, an der braunen, innen röthlichen Farbe, an dem Vorwalten des Markes und insbesondere an dem eigenthümlichen nelkenartigen Geruch, der besonders beim Zerreiben hervortritt, endlich an dem herb bitteren

Geschmack. Die Verwechslung mit der Wurzel von Geum rivale erkennt man an der helleren Farbe der letzteren, so wie daran, dass sie nur an der unteren Seite mit Fasern besetzt ist, auch riecht sie schwächer.

---

611. Radix Chinae nodosae orientalis.
Orientalische Pockenwurzel.

Die knollenförmige Wurzel von Smilax China Linn. und anderen verwandten Arten von im tropischen Asien einheimischen Sträuchern aus der Familie der Smilaceen, ist 4 bis 6 Zoll lang, hat eine gelbbraune Rinde, ein blass gelbrothes Parenchym, das mit braunen, gegen die Mitte dichter gedrängten Punkten bezeichnet und kleinporig ist. Der Geruch ist schimmelartig, der Geschmack mässig süss, schleimig, beim längeren Kauen etwas herbe.

Die von Smilax Pseudo China Linn. in Mexico und auf den Antillen gesammelte, blassbraune, leichte, schwammige, occidentalische Pockenwurzel ist zu verwerfen.

Die Pockenwurzel, wie sie im Handel vorkommt, gleicht in ihrer Gestalt einer länglichen Kartoffel, ist röthlich braun, bald heller, bald dunkler, auf dem Bruche sehr dicht hornartig glänzend. Batka hat in einer von Canton nach Hamburg gebrachten Sendung Exemplare gefunden, welche noch durch Ausläufer verbunden waren, so dass die Knollen wie Früchte an Zweigen aufgefädelt erschienen. Die Ausläufer durchdringen wie eine Nadel das oberste Ende der Knollen, mit welchen sie durch ihre scheidigen Gelenke zu einem Ganzen fest verbunden sind. Aus diesen Gelenken bildet sich wahrscheinlich der Knollen. Die Ausläufer haben die Farbe und den Charakter der Sarsaparillawurzeln, nur sind sie mehr holzig und ohne den weissen Stärke- und Markring, welcher die Sarsaparillawurzel auszeichnet. Als vorwaltende Bestandtheile fand Reinsch Gerbsäure, harzigen und gummigen Farbstoff, balsamisches Harz, Smilacin, Zucker, Stärke u. dgl.

---

612. Radix Cichorei.
Cichorienwurzel.

Die milchende Wurzel von Cichoreum Intybus Linn., einer bei uns sehr bekannten Compositee, ist cylindrisch, spindelförmig, wenig

ästig, fingerdick, spann- bis fusslang, aussen graugelb, innen fleischig weiss, mit einem gelbweissen Holzring. Die trockene Wurzel ist runzlich, zerbrechlich, geruchlos, bitter.

Sie ist zu Anfang des Sommers vor der Entwicklung der Stengel, wo sie am saftreichsten ist, zu graben und schnell zu trocknen.

Vergl. Bd. I. pag. 618.

---

613. Radix Colombo.
Colombowurzel.

Die Wurzel von Cocculus palmatus DC. (Menispermum palmatum Linn.), eines an den tropischen Küsten Westafrikas wachsenden Strauches aus der Familie der Menispermeen, wird in fast kreisrunden Scheiben, die 1 bis 2 Zoll im Durchmesser und 2 bis 4 Linien dick, compact, zerbrechlich, wenig porös sind, beim Zerstossen ein gelbgraues Pulver geben, schwach, unangenehm riechen, sehr lange anhaltend bitter schmecken, eingeführt. An den Wurzelsegmenten der Colombo lassen sich vorzüglich drei oder vier Schichten unterscheiden, die äusserste gelbgrüne, die mittlere bräunliche, und die innerste blässere graugelbe, alle werden von den braunen punktirten Markstrahlen durchbrochen. Mit Jodtinctur nimmt sie eine schwarzblaue Farbe an.

Die Colombowurzel kommt in den oben beschriebenen Scheiben und in der Länge nach zerschnittenen stielrunden oder spindelförmigen fingerdicken Stücken von 1—2 Zoll Länge vor. Die Scheiben haben eine sehr ungleiche rauhe Oberfläche, sie sind in der Mitte durch das Austrocknen der innern weichen Marksubstanz dünner als am Rande. Die Epidermis ist dunkelgraubraun, runzlich, der Länge nach gefurcht. Die 1—3 Linien dicke Rindensubstanz ist gelb, mit gegen Innen zu heller werdender Färbung. Zwischen ihr und dem gelben Kerne liegt ein schmaler, mit Poren bezeichneter, röthlich brauner Kreis, der von zahlreichen braunen Markstrahlen durchbrochen wird.

Pharmacognostische Merkmale.

Bestandtheile. Boedeker fand in den Parenchymzellen der Colombowurzel farblose gerade rhombische Prismen, Columbin, die Masse der gelben Verdickungsschichten, besonders bei den Membranen der Gefässe und der Markstrahlenzellen, so wie der unter der äussersten Zellenschicht liegenden Zellen sollen grösstentheils aus Berberin bestehen. In den Zellen finden sich ferner sehr grosse Stärkekörner. Die Columbinkrystalle sieht man

auf den Längenschnitten der Wurzel schöner als auf den Querschnitten, gegen das Innere zu treten sie spärlicher auf als gegen die Rinde hin.

Die wichtigeren Bestandtheile der Colombowurzel sind das Columbin, das Berberin und die Colombosäure, nebstdem ist noch ein grösserer Gehalt an Pectin beachtenswerth. Die Menge der anorganischen Salze erhebt sich auf 6 Proc. Gerb- und Gallussäure war durch die gewöhnlichen Reagentien nicht zu finden.

Das Berberin findet sich auch in den Berberisarten, es bildet feine, seidenglänzende, gelbe Nadeln, schmeckt rein bitter, ist in kaltem Wasser wenig, leicht in siedendem Wasser löslich, auch in Weingeist, nicht in Aether, absorbirt an der Luft Sauerstoff, und verwandelt sich in eine braune Masse, Schwefelsäure löst es mit olivengrüner Farbe, es verharzt beim Kochen mit Kalilauge, löst sich in Baryt- und Kalkwasser, so wie in Kalilauge mit brauner oder rother Farbe, wird bei 160° zersetzt, und liefert ein gelbes krystallinisches Sublimat, besteht aus $C_{42}H_{18}NO_9 + 12$ aq. Berberin.

Das Columbin $C_{42}H_{22}O_{14}$ ist geruchlos, schmeckt bitter, verhält sich völlig indifferent, löst sich in Wasser, Alcohol, Aether und in Essigsäure; es scheint sich durch Zutritt von Ammoniak aus demselben das Berberin nebst der Colombosäure zu bilden. Letztere ist ein blass strohgelbes, amorphes Pulver von bitterem Geschmack, in kaltem Aether und Wasser fast gar nicht, leicht in Alcohol löslich, sie besteht aus $C_{42}H_{23}O_{13}$. Ihre Entstehungsweise aus dem Columbin erklärt sich durch die Annahme, dass 2 Aequiv. letzteres unter Aufnahme von 1 Aeq. Ammoniak und Abgabe von 8 Aeq. Wasser in 1 Aeq. Berberin und 1 Aeq. Colombosäure sich umsetzen. Columbin.

Die Colombowurzel unterliegt sehr dem Wurmfrasse, oft findet man von Würmern ganz durchwühlte Stücke. Man hat daher vorzüglich darauf zu sehen, dass eine stark wurmstichige, schwammige, dunkelbraune, geruch- und geschmacklose Wurzel nicht zur arzeneilichen Verwendung komme. Fälschungen mit der gelb gefärbten Wurzel von Bryonia dioica erkennt man an der leichten, lockeren Textur, mit der falschen amerikanischen, von Frasera Walteri stammenden Colombowurzel an der fehlenden Jodreaction und an der Eigenschaft Eisenchloridlösung durch ihren Gerbsäuregehalt blau zu färben. Das in neuester Zeit in den Handel gebrachte Colomboholz unterscheidet sich von der echten Wurzel durch den sehr porösen Holzkörper, welchen Markstrahlen durchsetzen, welche sich in zwei Lager theilen, die divergiren und durch ihre Vereinigung mit den Verlängerungen der angrenzenden Markstrahlen Wölbungen bilden. Die Köpfe der Wölbungen umgibt ein lockeres, verschrumpftes Gewebe. Kriterien der Güte.

614. Radix Curcumae.

Curcumaewurzel. (Gilbwurzel.)

Das käufliche getrocknete Rhizom von Curcuma longa Linn. und Curcuma viridiflora Roxb., indischer Pflanzen aus der Familie der Zingiberaceen, kommt in länglichen oder runden schweren Stücken von blassgelber, runzlichter Oberhaut, dichtem, hartem, safranbraunem, harzig glänzendem Parenchym vor.

Der Geruch ist schwach, ingwerartig, der Geschmack bitterlich harzig.

Sie enthält einen in Wasser grösstentheils löslichen Farbstoff, die Lösung ist hellgelb, trübe, wird von Alkalien rothbraun.

Die Curcumawurzel enthält einen gelben, in Wasser kaum, in Alcohol und Aether leicht löslichen Farbstoff, nebstbei ätherisches Oel, Gummi u. dgl. Aus der von den schleimigen Theilen durch kochendes Wasser befreiten Wurzel lässt sich durch Weingeist der Farbstoff ausziehen. Derselbe löst sich in Kalilauge und wird aus der Lösung durch Säuren in gelben Flocken niedergeschlagen. Das als Reagens benützte Curcumaepapier wird bereitet, indem man feines Schreibpapier in die Curcumaetinctur taucht und trocknen lässt.

---

615. Radix Enulae.

Alantwurzel.

Radix Helenii. Radix Inulae.

Die Wurzel von Inula Helenium Linn., einer im mittleren und südlichen Europa auf Gebirgen wachsenden, für den pharmaceutischen Gebrauch hie und da in Gärten gezogenen Compositee, ist stark, ästig, hat eine dünne, weissliche, getrocknet gelblich braune, der Länge nach gefurcht runzlichte Rinde, ein fleischiges, zuletzt verholzendes Parenchym, dessen äusserste Schichte bräunlich, dessen Mitte gelb ist und von röthlichen Markstrahlen durchzogen wird. Der campherartige Geruch der frischen Wurzel ist bei der getrockneten schwächer. Der Geschmack ist schleimig, aromatisch, hierauf bitterlich scharf.

Die im Frühjahre gegrabene Wurzel ist in dünne Stücke zerschnitten zu trocknen.

Während des Sommers verliert sie fast ganz ihren Geruch, daher sie öfters zu erneuern ist.

Als chemische Bestandtheile sind anzuführen: Helenin (Alantcamphor) $C_{42}H_{28}O_6$, flüchtiges Oel, Wachs, Harz, Bitterstoff, Inulin, Gummi u. s. w. Lecanu erhielt aus 100 Pfund frischen Wurzeln 7 Drachmen dickes, fast weisses ätherisches Oel, das auf dem Wasser schwimmt. Aus 13 Pfund trockenen Wurzeln erhielt Bartels 5 Pfund spirituöses Extract. Das wässerige Extract ist wegen seines grossen Gehaltes an Inulin unhaltbar und trübe. Schroff beobachtete Heleninkrystalle in und neben Oeltröpfchen sowohl in den Zellen, vorzüglich aber in den Saftbehältern.

616. Radix Filicis maris.

Farrenkrautwurzel.

Der unterirdische horizontale Mittelstock von Nephrodium Filix mas Richard (Polypodium Filix mas Linn.), einer auf den Gebirgen Europas einheimischen Farre, ist ungefähr 1 Fuss lang, 2 bis 3 Zoll dick, sendet von allen Seiten schwarzrothe absteigende Fasern aus, und ist mit spreuartigen rostbraunen Schuppen und mit den zwiebelförmigen, geschindelten Ueberresten der Blattstielbasen bedeckt. Nach Entfernung der Schuppen und Fasern erscheint der Stock aussen schwarzbraun, durchs Austrocknen schmutzig röthlich, innen blassgelblichgrün mit blässeren Gefässbündeln. Der Geruch ist eigenthümlich unangenehm, der Geschmack süsslich, zusammenziehend.

Sie soll zu Anfang des Frühlings, wo der Staub aus den Keimbehältern von der Rückseite des Laubes ausfällt, gesammelt und nach Entfernung der Fasern und Schuppen vorsichtig getrocknet nicht über ein Jahr aufbewahrt werden.

Ueber die chemischen Bestandtheile und ihre Eigenschaften vergl. Bd. I. pag. 625. Bezüglich der Entwicklung des Wurzelstockes ist zu bemerken, dass derselbe nur an der Spitze vorwärts wächst, und dass zweimal im Jahre 3 bis 6 Wedel sich an der Spitze entfalten. Sobald diese im Frühlinge vertrocknen, bleibt auf dem Wurzelstocke nur der verdickte untere Theil des Strunkes stehen, dieser verdickte Theil enthält eine markige Substanz, welche den eigentlich wirksamen Bestandtheil enthält. Diese Ueberreste des Strunkes haben nur in dem jährigen und vorjährigen Zustande den Geschmack und die Wirksamkeit, die älteren sind kraftlos. Daher sollten auch nur die Wedelbasen gesammelt werden, welche in demselben Jahre Wedel trugen und zwar, wie die meisten Pharmacopöen vorschreiben, im September, wo die

Erläuterungen.

Oelbehälter am grössten sind. An der Luft verlieren die jüngeren Wedelbasen bald ihr schön pistaciengrünes Aussehen und färben sich röthlich braun. Es soll daher nie eine grössere Menge des Pulvers bereitet und das Extract stets aus der frischen Pflanze dargestellt werden.

Verwechslung. Die Verwechslung mit Aspidium Filix foemina erkennt man an dem kürzeren, schief aufsteigenden, schwarzen Wurzelstock. Nephrodium dilatatum mit seiner Abart Neph. spinulosum hat einen horizontalen, röthlich braunen, mit Spreuschuppen besetzten Wurzelstock wie Neph. Filix mas, aber dessen Wedelbasen haben 9—10 Gefässbündel, die Oberfläche hat schwache, schuppenpanzerähnliche Zeichnungen, der Querschnitt ist schön grün, die Zellen sind röthlich.

---

617. Radix Galangae.
Galgantwurzel.

Der knollig walzenförmige Wurzelstock von Alpinia Galanga Swarty (Maranta Galanga Linn.), einer perennirenden, wie man glaubt, auf den tropischen Inseln Asiens wachsenden Pflanze aus der Familie der Zingiberaceen, ist ästig, eingebogen, gegliedert. Er kommt in 2—3 Zoll langen, kleinfingerdicken, braunen, gestreiften, weiss geringelten, innen blass röthlichen, dichten, faserig zähen Stücken vor. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack ähnlich, brennend scharf, lange anhaltend.

Aus der im allgemeinen vielfach verunreinigten Waare sollen die weniger dicken, stark aromatisch riechenden, gut charakterisirten ausgewählt werden.

Man unterscheidet im Handel zwei Sorten, die grosse und kleine Galgantwurzel, letztere ist die geschätztere, sie kommt von China, erstere von Java. Auf dem Durchschnitte der Wurzel unterscheidet man eine dünne, dicht anliegende, innen harzige Epidermis, auf sie folgt die dichte, relativ breite, röthliche, mit Punkten besetzte Rindensubstanz, die den äusserst dichten, mit sehr vielen Punkten besetzten Markstrang umschliesst, in den Zellen der inneren Schichten, besonders des Markes bemerkt man einen röthlich braunen Inhalt und gelbliche Bläschen. Bestandtheile sind ätherisches Oel, fettes Oel, ein sehr scharfes Weichharz. Die alkalische Reaction des über den Galgant abdestillirten Wassers deutet auf die Anwesenheit einer stickstoffhältigen Substanz. Das brennend scharfe Arom lässt die Güte der Galgantwurzel leicht erkennen.

---

618. Radix Gentianae.

Enzianwurzel.

Die getrocknete Wurzel von Gentiana lutea Linn. und Gentiana pannonica Scop., auf Alpenwiesen und auf den Voralpen Europas wachsender Pflanzen ihrer eigenen Familie, kommt in zwei Sorten vor.

Die Wurzel des gelben oder grossen Enzians von G. lutea Linn., vorzüglich in der Schweiz gesammelt, stellt meist nach der Länge gespaltene, runzliche, verschieden grosse Stücke dar, die dichtgedrängte ringförmige Runzeln, eine dicke braune Rinde und ein gelbliches, durch einen satter gefärbten Ring von dem schwammigen Mittelmark geschiedenes Parenchym zeigen.

Die rothe, auf den Alpen und Karpathen von Gentiana pannonica Scop. gesammelte Enzianwurzel kommt in ganzen Stücken vor, deren Querringe oben verschmelzen oder fehlen, und die der Länge nach gerunzelt, tiefer braun gefärbt sind.

Der Geruch beider Arten ist schwach, der Geschmack anfangs süsslich, hierauf höchst bitter, lange im Schlunde haftend.

Vergl. Bd. I. pag. 626. Verwechslungen sind mit der Wurzel von Veratrum album vorgekommen, die wohl sehr leicht von der Gentianawurzel zu unterscheiden ist. Die frische Wurzel geht mit Wasser leicht in Gährung und gibt durch Destillation den Enzianbranntwein, der über Ysop, Wermuth u. dgl. rectificirt wird.

---

619. Radix Graminis.

Queckenwurzel.

Die unterirdischen Ausläufer von Triticum repens Linn., einer an Wegen, Zäunen und Feldern häufig wuchernden Graminee, sind sehr lang, dünn, rund, röhrig, zähe, knotig, an den Knoten mit Würzelchen besetzt, strohfarben, geruchlos, süss, etwas reizend schmeckend.

Sie werde im Frühlinge, bevor die Halme zur Entwicklung kommen, gegraben und nach Entfernung der Würzelchen getrocknet bewahrt.

Vergl. Bd. I. pag. 627.

---

620. Radix Gratiolae.

Gnadenkrautwurzel.

Der walzenförmige Wurzelstock von Gratiola officinalis Linn., eines auf feuchten Stellen in Europa wachsenden Krautes aus der Familie der Scrophularineen, ist ungefähr von der Dicke einer Rabenfeder, gelblich grau, gegliedert, an den Gelenken mit eiförmigen schwärzlichen Schüppchen bedeckt und sendet von denselben zahlreiche lange Wurzelfasern aus. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist widerlich bitter, scharf.

Vergl. Bd. II. pag. 96.

---

† 621. Radix Hellebori nigri.

Schwarze Nieswurzel.

Der vielköpfige Wurzelstock von Helleborus niger Linn., einer in den europäischen Laubwäldern und Voralpen wachsenden Ranunculacee, ist von verschiedener Länge, ungefähr einen halben Zoll dick, etwas eckig, walzenförmig, trägt ringsum strohhalmdicke, schwarze, verschieden verschlungene, längsgerunzelte Zasern. Der Geruch ist schwach, widrig, der Geschmack zugleich scharf und sehr bitter.

Bestandtheile. Als Bestandtheile der schwarzen Nieswurz werden genannt: ein widrig riechendes ätherisches Oel, fettes Oel, Harz, Bitterstoff; Bastik fand eine stickstoffhältige Substanz — Helleborin — von unbekannter Zusammensetzung und eine Säure — Aconitsäure. — Die Nieswurz unterliegt vielen schwer diagnosticirbaren Verwechslungen. Aus diesem Grunde fordert die preussische Pharmacopöe, dass die Wurzel noch mit den Blättern versehen sei, an welchen sich die Verwechslungen mit andern Helleborusarten am leichtesten erkennen lassen. Die Wurzel von Helleborus viridis L. ist der von H. niger täuschend ähnlich, sie ist etwas dunkler, fast schwarz, hat zahlreichere, dünnere Fasern, einen schärferen, bitteren Geschmack. Die von der Schweiz gelieferte Nieswurz ist fast durchgehends von H. viridis gesammelt. Diese hat einen ästigen Stengel und trägt am Grunde der Zweige dreitheilige Blätter. Der Wurzelstock von Hell. foetidus verzweigt sich in starke ästige Fasern und hat eine holzige, nicht markige Textur. Die

Charaktere und diagnostische Merkmale.

Wurzel von Actaea spicata hat längere, plattgedrückte, härtere und zähe kantige Aeste, ungleich dicke Fasern, und einen zähen holzigen Kern, sie ist aussen dunkelbraun, inwendig grau. Der Wurzelstock von Adonis vernalis ist im Innern meist hohl mit braunen, schuppenförmigen, häutigen Blattresten versehen und zeigt keine schüsselförmigen Eindrücke von den Blatt- und Blüthenschaftresten. Sie ist unter dem Namen Radix Hellebori Hippocratis s. Helleborastri im Gebrauche gewesen.

---

† 622. Radix Jalappae.
Jalappenwurzel.

Die Wurzel von Ipomaea Purga Wender, einer in den mexicanischen Gebirgen wachsenden Pflanze aus der Familie der Convolvulaceen, wird getrocknet, in fast kugeligen oder birnförmigen, wallnuss- bis faustgrossen, der Länge nach runzlicht höckerigen, dunkelgraubraunen und zwischen den Runzeln rauchschwarzen Knollen eingeführt, denen scheibenförmige, planconvexe, dichte, harte, schwere Stücke beigemengt sind, sie zeigen im Innern concentrische Schichten, Punkte und braune Linien und einen harzglänzenden Bruch. Der Geruch ist schwach, widrig, der Geschmack unangenehm, süsslich, hierauf reizend scharf.

Eine harzreiche Jalappe lässt sich entzünden und brennt mit heller Flamme. Manche Pharmacopöen heben dieses Verhalten als besonderes Kriterium für eine gute Jalappenwurzel hervor. Pharmacognostische Charaktere. Die dicken, schweren, schwarzen, inwendig harzglänzenden und von dunklen Streifen durchzogenen Stücke sind die besten; dagegen die leichten, äusserlich hellbraunen, inwendig weisslichen oder blassgrauen, glanzlosen, so wie die schwammigen, leicht zerbrechlichen Stücke zu verwerfen sind. Sehr häufig finden sich in der oben beschriebenen Sorte leichtere spindelförmige Stücke beigemengt, welche $^3/_4$—$1\,^1/_2$ Zoll dick, aussen gleichförmig grau, gerunzelt sind, hie und da einen Tuberkel zeigen, im Innern mehr faserig, weisslich sind, an Geruch und Geschmack der officinellen Jalappe nachstehen, ihre Bruchfläche zeigt schwachen Harzglanz. Die Jalappe enthält nebst dem durch Alcohol ausziehbaren Harze (vergl. Resina Jalappae), eine Menge in Wasser lösliche Stoffe, Bestandtheile. Gummi, Stärke, Zucker, Salze. Die Menge des Harzes beträgt 10 %; Sandrock bekam 15 % mittelst 80procent. Alcohol, Henry 12—14, Guibourt 17, Nees von Esenbeck und Marquard 12—13 Proc., in der sogenannten falschen (spindelförmigen) 18 %, Ledonois 8 %.

---

623. Radix Imperatoriae.
Meisterwurzel.

Der Wurzelstock von Peucedanum Imperatoria Endl. (Imperatoria Ostruthium Linn.), einer auf den Voralpen des mittleren und nördlichen Europa wachsenden Umbellifere, ist einige Zoll lang, einen halben Zoll dick, geringelt, gekniet, treibt aus den Höckern zahlreiche Würzelchen, hat eine braune längsgerunzelte Rinde, ein weissliches Parenchym und einen dichteren, gelblichen, von harzigen, schwärzlichen Punkten glänzenden Kern. Der Geruch der frischen Pflanze erinnert an die Engelwurzel, der Geschmack ist bitterlich, schwach stechend.

Die Epidermis dieser Pflanze ist dünn, leicht ablösbar, auf sie folgt die harzige, gelbliche Rindensubstanz mit zwei Kreisen von Harzhöhlen, die Kernsubstanz ist weiss, vertieft. Beim Drucke mit dem Nagel tritt ätherisches Oel hervor, bei älteren Wurzeln zeigen sich die oben beschriebenen harzigen Punkte. Mit dem Alter verliert die Wurzel Geruch und Geschmack. Als wichtigere Bestandtheile sind anzuführen: ätherisches Oel, das farblos, dünnflüssig, sehr leicht entzündlich ist (Lecanu erhielt aus 100 Pfd. 3 Unzen), eine indifferente krystallinische Substanz — Imperatorin — von brennend scharfem Geschmack. — Unterliegt dem Insectenfrasse. Die Verwechslung mit Veratrum album ist leicht an dem ganz verschiedenen Geruch und Geschmack zu erkennen.

---

† 624. Radix Ipecacuanhae.
Ipecacuanhawurzel. (Brechwurzel.)

Die wagrechte Wurzel von Cephaëlis Ipecacuanha Willd., einer in den Urwäldern Brasiliens wachsenden krautartigen Rubiacee, ist einfach oder in wenige abstehende Aeste getheilt, gewunden und gedreht, strohhalm- oder federkieldick, ganz mit ringförmigen, stark vorspringenden, breiten, aneinandergedrängten Runzeln besetzt, von glatter, kahler, lichtbrauner, nach dem Trocknen umbrafarbener, dann umbraschwarzer oder graubrauner Oberhaut, und einem durchs Trocknen blassrothen, hornartigen, harzigglänzenden, von dem fadenförmigen, holzigen, lichtgelben Kerne leicht abtrennbaren Parenchym. Der Geruch ist schwach, schimmlig, beim Reiben stärker, unangenehm, der Geschmack widrig, bitter, etwas scharf.

Man unterscheidet nach der Farbe der Oberhaut drei Sorten dieser Wurzel, die fast allgemein officinelle Sorte ist die oben beschriebene sogenannte geringelte graubraune Ipecacuanha, als weitere Sorten werden die röthlich graue geringelte und die weissgraue genannt. Das wirksame Princip der Ipecacuanha sitzt in der Rindensubstanz, diese ist bei der graubraunen Sorte am stärksten entwickelt. Einige Pharmacopöen verlangen, dass beim Pulvern die holzige Kernfaser entfernt werde, so die hamburger, die schleswig-holsteinische, dagegen verlangt die preussische Pharmacopöe, dass bei Bereitung des Pulvers nichts zurückbleiben dürfe. Als chemische Bestandtheile hat man Emetin, fettes Oel, Wachs, Gummi, Stärke, Extractivstoff gefunden. Pelletier führt an, dass aus der Rindensubstanz 16 % Emetin erhalten werden. Huraut fand in dem Rückstande des alcoholischen Auszuges eine ansehnliche Menge pectinsauren Kalk, der offenbar dem Emetin beigemengt blieb. Willigk fand statt der von Pelletier angenommenen Gallussäure eine eigene Säure, die Ipecacuanhasäure.

Sorten.

Chemische Bestandtheile.

Die Güte der Ipecacuanha erkennt man an der dunkeln Färbung, den stark entwickelten wulstigen Erhabenheiten der Rindensubstanz, welche letztere dicht ist und vom holzigen Kern leicht abspringt, und an dem eigenthümlich bitteren Geschmack. Als falsche Ipecacuanhawurzeln sind anzuführen: 1. die gestreifte Ipecacuanha von Psychotria emetica, sie hat Längsstreifen auf ihrer Oberfläche und tiefe kreisförmige Einschnitte, der Holzkern ist ungefähr gleich dick, wie die Rindenschichte gelblich; 2. die wellenförmige Brechwurzel I. undulata s. amylacea alba von Richardsonia scabra, ihre Ringe sind weniger gedrängt, gehen nicht so tief, sie sieht weisslich aus, die Rinde ist reich an Stärke, der Geschmack ist nicht bitter, sondern hintenher nur etwas scharf. Andere Beimengungen sind an dem Mangel der charakteristischen Eigenschaften der Ipecacuanhawurzel leicht zu entdecken. Das Ipecacuanhapulver dagegen unterliegt so vielen Fälschungen, dass ein gewissenhafter Apotheker dasselbe nie aus dem Materialladen beziehen sollte. Man hat Tartarus emeticus, fremdartige holz- und stärkehältige, vegetabilische Substanzen, Kalk u. dgl. beigemischt gefunden.

Pharmacognostische Charaktere.

Das Emetin ist ein weisses (meist aber gelb gefärbtes) Pulver, das sich an der Luft allmählig dunkler färbt, in warmen Wasser und Weingeist leicht löslich ist, von Aether und Oelen nicht merklich aufgelöst wird, deutlich alkalisch reagirt. In Frankreich bereitet man das Emetin médicinale durch Ausziehen des weingeistigen Ipecacuanha-Extractes mit Wasser und Verdunsten der Lösung.

Emetin.

625. Radix Ireos florentinae.

Florentinische Veilchenwurzel.

Das knollenförmige Rhizom von Iris florentina Linn., einer im südlichen Europa einheimischen und in Oberitalien cultivirten Iridee, wird getrocknet und geschält, in länglichen, knotig ästigen, krummen, etwas faltig gefurchten, von den Faserüberresten narbigen oder glatten, dichten, harten, gelblichen oder weissen Stücken in den Handel gebracht. Der Geruch ist angenehm, aromatisch, veilchenartig, der Geschmack bitterlich, dann scharf.

Im Handel unterscheidet man die feiner riechende, grössere Livorneser von der aromärmeren, kleineren Veroneser Veilchenwurzel; nebstdem hat man noch lange, platte, regelmässige Stücke für Kinder als Kaumittel. Man gibt ihr durch Bestäuben mit Stärke, angeblich auch mit Bleiweiss, ein schöneres Aussehen, worauf beim Gebrauche Bedacht zu nehmen ist. Die Wurzel enthält ätherisches Oel, Harz, Gerb- und Extractivstoff, nach Touery auch Emetin, was gewiss unrichtig ist. Die Veilchenwurzel wird auch von Iris germanica und Iris pallida gesammelt, der Geruch beider ist schwächer, wie Schroff bei Untersuchungen der hier in Gärten cultivirten Pflanzen gefunden hat, und die Wurzel von Iris pallida, von welcher man die Livorneser Iris ableitet, zeigte nach vollständiger Trocknung den schwächsten Geruch, erst nach 2 Jahren zeigte er sich stärker, aber doch nicht so stark, wie bei Iris florentina. Die Wurzel muss, da sie dem Wurmfrass unterliegt und leicht schimmlig wird, mit Sorgfalt an einem luftigen, trockenen Orte bewahrt werden.

---

626. Radix Lapathi acuti.

Grindwurzel. (Spitzampfer.)

Die spindel- oder walzenförmige Wurzel von Rumex obtusifolius Linn., einer Polygonee, ist spannlang, fingerdick, wenig ästig, sparsam faserig, aussen braun, von dichtem, gelblich weissem oder gelbröthlichem, strahlenförmig gestreiftem Marke. Die getrocknete Wurzel hat keinen Geruch, der Geschmack ist etwas scharf, bitterlich herbe. Beim Kauen färbt sie den Speichel gelb.

Sie werde im Herbste von der fruchttragenden Pflanze nach dem Vertrocknen der Blätter gegraben und schnell getrocknet.

Unter dem Namen Radix Lapathi acuti sind seit jeher verschiedene Rumexarten in die Officinen gekommen. Welche Ampferart Linné mit dem Namen Rumex acutus belegt habe, ist nicht zu entscheiden, seine Beschreibung passt auf mehrere Arten und sein Herbarium gibt darüber keinen Aufschluss. Je nach der temporären Meinung der Botaniker sind dann verschiedene Rumexarten als officinelle vorgeschrieben worden. Die frühere Pharmacopöe bestimmte die Rumex Nemolapathum als officinelle Art, offenbar in der Meinung, dass diese Art Linné's R. acutus sei, nun aber kommt R. Nemolapathum nicht sehr häufig vor und sie wurde mit der gemeinsten deutschen Ampferart Rum. conglomeratus Schreber verwechselt, welche wieder der Rumex acutus der englischen Flora ist. Rumex pratensis Merk et Koch kommt der Linné'schen Diagnose am nächsten, und ist als eine Varietät von R. obtusifolius zu betrachten, die sich von dieser nur durch längere schmälere Blätter und längere Blüthentrauben unterscheidet. Rumex obtusifolius ist eine durch ganz Deutschland gemeine Ampferart, auf die sich auch die chemischen Untersuchungen dieser Arzeneipflanze beziehen. Rumex crispus Linn., R. maximus Schreb., so wie einige andere Rumexarten liefern gleichfalls ihr Contingent für die Radix Lapathi acuti der Officinen. Man pflegt auf alle diese Vermengungen keinen besondern Werth zu legen, weil alle diese Wurzeln in ihren Eigenschaften nicht verschieden sind. Als chemische Bestandtheile hat man dieselben gefunden, wie sie in der Rhabarber vorkommen, nur sollen sie weniger von dem gelben färbenden Stoffe enthalten, wogegen der adstringirende reizende Bestandtheil vorherrsche. Uebrigens lässt die chemische Untersuchung noch vieles zu wünschen übrig.

Botanische Erläuterungen.

---

627. Radix Levistici.
Liebstöckelwurzel.

Der Wurzelstock von Levisticum officinale Koch, einer in den gebirgigen, südlicheren Gegenden von Mitteleuropa wild wachsenden, bei uns häufig in den Gärten der Landleute cultivirten Umbellifere, ist dick, vielköpfig, endigt nach unten in lange, fleischige Wurzelfasern, im frischen Zustande aussen braungelblich, innen weisslich, gibt sie beim Verwunden einen gelblichen Milchsaft aus, getrocknet ist sie aussen braun, innen weisslich gelb, mit zahlreichen harzigen, röthlich gelben Pünktchen durchsetzt. Der Geruch ist eigenthümlich, stark, aromatisch, der Geschmack zuerst süsslich, dann scharf, würzig bitterlich.

In dieser Wurzel findet sich Harz und stearoptenreiches ätherisches Oel. Raybaud erhielt aus 100 Pfund frischer Wurzel 11 Drachmen Oel, Trommsdorff aus der getrockneten sehr wenig. Man sagt dieser Pflanze nach, dass sie während ihrer Blüthe ein sehr heftig wirkendes Gift enthalte. Der Saame ist an Arom und Schärfe reicher als die Wurzel.

---

628. Radix Liquiritiae.

Süssholzwurzel.

Die sehr weit kriechende Wurzel von Glycyrrhiza glabra Linn., einer im südlichen Europa wild wachsenden, in Mitteleuropa auch cultivirten Papilionacee, ist ästig, zolldick, aussen kahl, graubraun, streifig gefurcht, innen gelblich, strahlig. Der Geruch ist eigenthümlich, der Geschmack sehr süss mit einiger Schärfe.

Sorten. Die Süssholzwurzel wird bei uns besonders in Mähren cultivirt, sie steht aber an Güte der spanischen, italienischen und französischen, so wie auch der russischen nach. Letztere kommt geschält in den Handel und hat sich bis Frankreich Eingang und Aufnahme geschafft, sie wird wegen ihres angenehmeren süssen Geschmacks geschätzt. Die preussische Pharmacopöe schreibt dieselbe nebst der gewöhnlichen vor; man sammelt sie von Glycyrrhiza echinata Linn., sie ist lockerer, poröser, schwimmt auf dem Wasser und ist blässer gelb gefärbt. Die Süssholzwurzel lässt sich wegen ihrer faserig holzigen Theile schwer pulvern, die Holzbündel gehen vom Mittelpunkt gegen die Peripherie sternförmig und verleihen dem Querschnitte ein poröses Aussehen. Man schätzt von der spanischen und deutschen Sorte vorzüglich die dickeren, stark runzlichten, aussen graubraunen, innen mehr oder weniger hochgelben, dichten, zum Theil fast hornartigen, schweren, im Wasser untersinkenden, stark süss schmeckenden Stücke. Die
Bestandtheile. wichtigeren Bestandtheile des Süssholzes sind Glycyrrhizin (vergl. Bd. I. pag. 631), Asparagin, Aepfelsäure, phosphorsaure Salze. Das Süssholzpulver des Handels sollte mit besonderer Umsicht bezogen werden, da es häufig fremde Beimengungen enthält. Man fand in einer angeblich aus Holland bezogenen Sorte 10—30% Schüttgelb.

---

629. Radix Ononidis.

Hauhechelwurzel.

Die vielköpfige Wurzel von Ononis spinosa Linn., eines auf Feldern und Triften vorkommenden, im hohen Sommer blühenden Halbstrauches aus der Familie der Papilionaceen, ist cylindrisch, ungefähr von der Dicke einer Schreibfeder, mehrere Fuss lang, ästig, sehr zähe, zeigt unter der graubraunen Oberhaut und der dünnen braunen Rinde ein weisses, von häufigen Markstrahlen durchzogenes Holz. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist unangenehm, herbe, etwas süsslich.

Sie soll im Herbste von der fruchttragenden Pflanze gesammelt werden.

Die Hauhechelwurzel wird sowohl von Ononis spinosa als von O. repens Linn. gesammelt, sie ist ein ziemlich obsoletes Arzeneimittel, enthält gepaarte Zuckerverbindungen und eine ansehnliche Menge Harz, das sich beim Abdampfen der Abkochungen ausscheidet.

630. Radix Petroselini.

Petersilienwurzel.

Die allgemein bekannte spindelförmige Wurzel von Petroselinum sativum Hoffm. (Apium Petroselinum Linn.), einer hier und da in Gärten gebauten Umbellifere, ist weiss, oberhalb unregelmässig geringelt, fleischig, von aromatischem Geruch und süssem, etwas scharfem Geschmacke.

Im Frühjahre zu graben.

Die Petersilienwurzel enthält ätherisches Oel (stearoptenhältig), Wachs, Fett und Schleim, ferner Apiin, eine stickstofffreie, indifferente, in siedendem Wasser etwas lösliche und beim Erkalten gelatinirende Substanz, die mit Eisenvitriollösung eine blutrothe Färbung erzeugt, in Alkalien sich löst, beim Kochen mit Säuren Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniss zur Wasserbildung verliert, beim anhaltenden Kochen mit Wasser aber 2 Aeq. desselben aufnimmt.

631. Radix Polypodii.

Engelsüss.

(Radix filiculae dulcis. Kropf-Korallenwurzel.)

Der Wurzelstock von Polypodium vulgare Linn., einer in den Wäldern Europas auf Felsen wachsenden Farre, ist rabenfederdick oder etwas dicker, rundlich, ästig, knotig, gleichsam gegliedert, mit rothbraunen vertrockneten Schuppen bedeckt, aussen braun, innen grüngelb, von ranzigem Geruch, süsslichem, zuletzt etwas scharf bitterlichem Geschmack.

Die Engelsüsswurzel hat eine dichte hornartige Substanz, die zwei Gefässbündel wahrnehmen lässt, sie enthält bei 8 % fettes Oel von scharf bitterem Geschmack, Harz, Gerbstoff, Mannit u. dgl. und einen eigenthümlich süss schmeckenden Stoff.

---

632. Radix Pyrethri.

Bertramwurzel.

Die Wurzel von Anacyclus Pyrethrum DC. (Anthemis Pyrethrum Desfont.), einer im mittelländischen Afrika, besonders in Algier gesammelten Compositee, wird in federkiel- bis fingerdicken vier und mehr Fuss langen, runzlichen, graubraunen, walzenförmigen Stücken eingeführt, ist geruchlos, von fast caustischem, scharfem Geschmack, stark Speichel ziehend.

Im Handel unterscheidet man die römische von der sogenannten deutschen Bertramwurzel. Erstere stammt von der mehrjährigen Pflanze und wird vorzüglich aus den am Mittelländischen Meere gelegenen afrikanischen Ländern über Italien und Frankreich bezogen. Die Wurzel zeigt auf der fast pulverigen, matten, graubraunen Oberfläche unregelmässige Längenwülste mit feinen Gruben und Querwülsten dazwischen. Auf dem Querschnitte zeigt sich Harzglanz, man bemerkt in der braunrothen Rindensubstanz grosse Harzgefässe, die Marksubstanz ist holzig, faserig, weisslich oder gelblich, strahlig. Als Bestandtheile hat man ein scharfes fettes Oel (5 %), Harz, gelben Farbstoff, Inulin, Gummi und Spuren von ätherischem Oele isolirt. Die deutsche Bertramwurzel

wird von der einjährigen Pflanze gesammelt, sie ist dünner, im Aeussern der römischen ähnlich, innen grauweiss, mit einem dunkleren Ringe im Umfange, in dem man kleine harzige Punkte bemerkt; auf dem Querschnitte zeigt sie schwächeren Harzglanz. Diese Sorte hat den römischen Bertram grösstentheils verdrängt.

---

633. Radix Ratanhiae.
Ratanhiawurzel.

Die von dem Wurzelstocke ausgehenden Würzelchen von Krameria triandra Ruiz et Pavon., eines in Peru wachsenden Halbstrauches aus der Familie der Polygaleen, sind in fingerdicke und stärkere, walzenförmige, einfache oder ästige, häufig gebogene, runzliche, höckerig rauhe Stücke zerschnitten, von braunrother Oberhaut, dicker, leicht abtrennbarer Rinde und von einem dichten, gelbweissen oder zimmtfarbigen, bald starken, bald den Rindentheil nicht übertreffenden Holzkörper.

Der Geruch fehlt, der Geschmack, besonders des Rindentheiles, ist sehr adstringirend, bitterlich.

Eine Wurzel mit gelblichem Holzkörper ist als unecht zu verwerfen.

Der Wurzelstock der Ratanhia ist bis 2 Zoll dick und 4 bis 8 Zoll lang, sendet nach allen Richtungen fingerdicke, oft mehrere Fuss lange Aeste ab. Die Rindensubstanz ist rothbraun, der holzige Kern röthlich oder hellbraun. Zuweilen kommt die Rinde vom holzigen Kern abgelöst für sich in den Handel. In neuester Zeit kommt nach Mettenheimer eine stark adstringirend schmeckende Ratanhiawurzel vor, welche die wirksameren Bestandtheile in grösserer Menge enthält, und sich durch eine glatte, fast glänzende Epidermis, tiefere Längenfurchen und Querrisse, eine dickere Rinde und geringere Zähigkeit von der gewöhnlichen unterscheidet. Die Ratanhiawurzel mit gelbem Holzkörper, vor welchem die Pharmacopöe warnt, bezieht sich auf jene falsche Waare, auf welche vor mehreren Jahren Giester in Crefeld aufmerksam machte. Die Bestandtheile der Ratanhiawurzel sind Gerbstoff — der mit Brechweinsteinlösung erst nach einiger Zeit eine geringe Trübung bewirkt — (42·5 %), gummige und bittere Extractivstoffe und eine von Peschier aufgefundene Säure zweifelhaften Ursprungs, die Kramersäure. Die Rinde gibt an kaltes Wasser ein Drittheil ihres

Pharmacognostische Erläuterungen.

Bestandtheile.

Extractum Ratanhiae. Gewichtes, die ganze Wurzel nur $^1/_9$ Extract. Das aus Amerika in den Handel gebrachte Extractum Ratanhiae kommt in dunkelbraunen, unförmlichen, auf dem Bruche glänzenden Massen vor, scheint in dünnen Stücken schön braunroth durch, gibt ein braunrothes Pulver, zergeht fast ganz im Munde, schmilzt beim Erhitzen, löst sich in kaltem Wasser langsam und nur zum Theile auf, dagegen fast vollständig in kochendem Wasser und in wässerigem Weingeist, schmeckt rein adstringirend.

---

634. Radix Rhei.

Rhabarberwurzel.

Radix Rhabarbari.

Die geschälte und in Stücke zerschnittene Wurzel von Rheum palmatum Linn., einer auf den Alpen des nordwestlichen China wachsenden Polygonee, wird zum Theile über Russland auf dem Landwege (Rheum moscoviticum, russische Rhabarber) zu uns gebracht; kommt in unregelmässigen, verschieden grossen, bald flachen, bald convexen, nicht selten durchbohrten, aussen gelben, pulverig bestäubten, innen roth und weiss gefleckten Segmenten vor.

Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, der Geschmack widerlich bitter. Beim Kauen färbt sie den Speichel gelb und knirscht zwischen den Zähnen.

Eine alte, zerfressene, leichte und schwammige, oder holzig zähe, schimmlige oder schwärzliche Wurzel ist gänzlich zu verwerfen.

Die neue Pharmacopöe bezeichnet in Uebereinstimmung mit den neuesten pharmacognostischen Forschungen Rheum palmatum als Stammpflanze der officinellen Rhabarberwurzel, die vorige Pharmacopöe führt Rh. Emodi als solche auf. Gewiss ist, dass die im Handel vorkommenden Rhabarberwurzeln von verschiedenen Rheumarten stammen. Man
Sorten. hat die europäische Rhabarberwurzel von der asiatischen zu unterscheiden; nur letztere wird als officinelle Sorte zugelassen, und zwar insbesondere die chinesische Rhabarber, welche theils zu Lande über Russland, theils zur See nach Europa gebracht wird. Man unterscheidet sie in die russische und in die chinesische im engeren
Russische. Sinne. Erstere ist die geschätzteste, weil von einer eigenen Regierungscommission die von den bucharischen Kaufleuten abgelieferte Rhabarber ausgewählt und nur die besten Stücke weiter versendet und

dem Handelsverkehr übergeben werden. Die Grösse und Form der russischen Kronrhabarber ist verschieden, gewöhnlich gibt man den kleineren Stücken den Vorzug, sie ist mit einem gelben Pulver bestäubt, die Substanz etwas schwammig, mässig schwer, knirscht zwischen den Zähnen, färbt den Speichel hochgelb. Auf dem Bruche ist sie uneben, die Schnittfläche erscheint weiss, von vielen röthlich braunen Adern und gelben Flecken durchzogen, manche Stellen haben ein netzförmiges, andere ein sternförmiges marmorirtes Aussehen, sie gibt ein hochgelbes Pulver. Die zweite auf den europäischen Handelsplätzen vorkommende Sorte ist die sogenannte Kanton- (ostindische — chinesische) Rhabarber. Man unterscheidet sie in die geschälte und in die halbgeschälte. Erstere ist der russischen am ähnlichsten. Sie ist schwerer, dichter, hat nach aussen ein mehr sternförmig als netzförmig marmorirtes Aussehen. Die halbgeschälte Kanton-Rhabarber kommt in rundlichen oder flachen Stücken vor, ihre Oberfläche zeigt sich nicht so regelmässig netzförmig, die Farbe ist mehr gelbbraun, das Gewebe gröber, die Adern haben eine schmutzigere Färbung, das Pulver ist orangegelb. Nebst sehr ausgezeichneten Stücken finden sich unansehnliche Exemplare vor, welche im Innern kleine hohle Räume zeigen, in die braune oder weisse Fäden, die man leicht für Schimmelbildungen halten könnte, hineinragen. Schroff fand diese Fäden aus cylindrischen, mit Chrysophansäure erfüllten Zellen bestehend, so dass man Unrecht hat, solche Stücke für verlegene Waare zu erklären; wie sich auch daraus ergibt, dass frisch gegrabene Stücke von Rheum Emodi in der braunen Medullarsubstanz denselben dunkel gefärbten flüssigen Zellinhalt und dagegen einige Decennien alte Stücke auf frischen Bruchflächen schöne rothe oder gelbe Adern zeigen. Indess ist es doch auch richtig, dass an feuchter Luft die best conditionirte Rhabarber auf ihren Bruchflächen eine dunklere, ins Braune gehende Färbung annimmt, daher auch das Rhabarberpulver einer sorgfältigen Aufbewahrung in gut verschliessbaren Gefässen bedarf. Als dritte Sorte wird die Kanton-Stangenrhabarber bezeichnet. Sie rührt wahrscheinlich von den Wurzelästen derselben Pflanze her, welche die chinesische Rhabarber liefern. Der Geschmack derselben ist bitter, etwas zusammenziehend, aber viel weniger als der von der halbmundirten Kanton-Rhabarber.

Chinesische.

Geschälte Kanton.

Halbgeschälte.

Stangen-Rhabarber.

Von den europäischen Rhabarbersorten sind die östreichische, die französische und die englische Rhabarber zu nennen. Die östreichische zerfällt in die mährische und ungarische. Erstere stellt

Mährische. glatte, theils länglich, theils konisch verlaufende, theils unregelmässige, einige Zoll lange, dicke und breite Stücke dar, die Farbe ist weiss, mit bräunlich rothen Punkten und Adern marmorirt, auf dem Querschnitt bemerkt man $1/2$—1 Linie von der Peripherie entfernt einen schmutzig bräunlichen Ring. Vom Centrum laufen sehr feine röthliche und gelbliche Adern. In der Mitte ist die Masse locker, porös, oft sind grössere Stücke hohl. Der Geruch ist schwächer als bei der chinesischen, der Geschmack schleimig, bitter; das Pulver bräunlich oder röthlich gelb.

Ungarische. Die ungarische Rhabarber kommt in unansehnlichen, länglichen, etwas gedrehten, mit Längsfurchen versehenen, schmutzig grünlich gelb oder bräunlich gefärbten, sehr schweren Stücken vor, zeigt auf dem Querbruch nahe der Oberfläche einen harzglänzenden, dunkelbraunen Ring. Bruchfläche rothbraun, Geruch stark rhabarberartig, Geschmack schwächer bitter als bei Rh. moscoviticum. Farbe des Pulvers dunkler, ins Braune ziehend.

Französische. Die französische Rhabarber kommt in faustgrossen und grösseren Stücken, die im allgemeinen mehr lang als breit und zuweilen im Aussehen der asiatischen Rhabarber völlig ähnlich sind, vor. Ihre Textur ist aber mehr holzig, porös, mitunter finden sich hohle Stücke, am Querschnitt bemerkt man gleichfalls nahe der Oberfläche einen dunkleren Kreis, die Streifen sind concentrisch geordnet. Das Pulver ist röthlich, der Geruch schwach, sie färbt den Speichel wenig.

Englische. Die englische Rhabarber kommt in cylindrischen oder platten Stücken vor, ist sehr leicht und spongiös, schimmelt leicht und hat eine eigene röthliche Farbe, ein marmorirtes Aussehen, ist im Kerne so weich, dass man mit dem Nagel leicht Eindrücke machen kann. Bruchfläche strahlenförmig.

Microscopisches Verhalten. Schroff hat das microscopische Verhalten der Rhabarbersorten einem genauen Studium unterzogen; er fand als microscopisch wahrnehmbare Bestandtheile Amylumkörperchen, Chrysophansäure und oxalsauren Kalk. Das Amylum kommt in den chinesischen Sorten in geringerer Menge vor als in den europäischen, seine einzelnen Körperchen sind kleiner, die concentrische Schichtung weniger deutlich, desgleichen das Hilum; bei den europäischen zeigt das Hilum eine deutlich kreuz- oder sternförmige Gestalt und ist tief eindringend. Die Chrysophansäure kommt theils in flüssigem, theils in festem Zustande in eigenen Zellen vor; die flüssige findet sich in Bläschen von verschiedener Grösse, ihre Farbe variirt vom Blassweingelben zum Orange- oder Braunrothen, je nachdem die Adern dunkler oder heller gefärbt sind.

Alcohol löst das flüssige Chrysophan leichter auf als das feste. Die europäischen Rhabarbersorten zeigen die Chrysophansäure in Bläschenform entweder gar nicht — französische — oder in geringerer Menge, nur die ungarische verhält sich der echt chinesischen in dieser Beziehung ähnlich, enthält aber weniger oxalsauren Kalk, welcher überhaupt in geringerer Menge in den europäischen Handelssorten vorhanden ist. Unter den in Europa gebauten Exemplaren beobachtete Schroff bei Rheum crassinervium und palmatum einen solchen Reichthum an kleesauren Kalkkrystallen, wie bei der echten chinesischen Rhabarber, nur ist die Gruppirung unregelmässiger.

Die englische und wahrscheinlich auch die ungarische Rhabarber stammt von Rh. Rhaponticum, die französische von Rh. Rhaponticum, undulatum und compactum, die mährische von Rh. compactum. Panfili in Steiermark baut Rh. palmatum, von der die russische und chinesische Rhabarber stammt.

Als chemische Bestandtheile der Rhabarber sind aufzuführen: die Chrysophansäure, ein Gemenge von Harzen (Aporetin, Phaeoretin und Erythroretin), extractive Stoffe nebst geringen Mengen von Gerb- und Gallussäure, Zucker, Fett und Wachs, Pectin, oxalsauren Kalk nebst anderen anorganischen Salzen. Chemische Bestandtheile.

Die Kennzeichen der Güte einer Rhabarber sind vorzüglich aus der Beschaffenheit der auf den Bruchflächen sichtbaren Adern, ihrer Färbung und Anordnung, aus der Farbe des Pulvers, aus dem Geruche und Geschmacke, dann aus dem microscopischen Verhalten zu entnehmen. Kriterien der Güte.

---

635. Radix Salep.

Salep-Wurzel. (Ragwurzel.)

Die Wurzelknollen einiger asiatischen Orchideen sind länglich oder eiförmig, ganz oder am Grunde handförmig getheilt, durchbohrt und mittelst eines durchgefädelten Fadens verbunden, weisslich grau oder gelblich, durchscheinend, sehr hart, fast hornartig, schwer, geruchlos, schleimig, quillt im Wasser allmählig und wird endlich zu einem schlüpferigen Schleim verwandelt.

Sie sollen in den Sommermonaten von den fruchttragenden Pflanzen gesammelt, in heissem Wasser getödtet und schnell getrocknet bewahrt werden.

Vom Salep kommt der orientalische (persische) und der deutsche in den Handel, ersterer ist auf der Oberfläche rauh, fast netzartig, letzterer glatt. Um den Salep leichter zu pulvern erweicht man ihn vorerst in kaltem Wasser, trocknet ihn gut ab und zerquetscht ihn dann im Mörser; hierauf wird er rasch getrocknet, wobei er rissig wird und seinen Zusammenhang verliert. Der Salep verdirbt im feuchten Zustande ausserordentlich schnell, wird sauer und schimmlig, in kaltem Wasser quillt er bloss an, in kochendem löst er sich. Der Salepschleim enthält wie der Althaeaschleim viel Stärkemehl, hinterlässt in seiner Asche viel Kalk, liefert mit Salzsäure und Weingeist Gummi, mit Mineralsäuren erwärmt Zucker. Der kalt bereitete wässerige Auszug geht in warmer Luft in Gährung über.

---

636. Radix Saponariae.
Seifenwurzel.

Die spindelförmige Wurzel von Saponaria officinalis Linn., einer einheimischen Caryophyllacee, gibt kriechende, rund gegliederte, zwei bis drei Fuss lange, schreibfederdicke Aeste ab, die aussen braunroth sind und ein weisslich graues, wenig dichtes, von dem holzigen, oft hohlen Kerne leicht trennbares Mark enthalten. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist anfangs süsslich, dann scharf reizend.

Die Wurzel ist im Frühjahre zu graben, wenn die dreinervigen, eiförmig lanzettlichen Blätter sich entwickeln.

Die von Saponaria officinalis stammende Wurzel führt den Namen rothe Seifenwurzel, sie zeigt auf dem Querschnitte die fest anliegende rothbraune Epidermis, die dünne weisse oder grauweisse Rindenschicht umgebend, diese ist durch einen bräunlichen Ring von dem dickeren Handelssorten. gelblichen Kerne geschieden. Die egyptische, levantinische, so wie die spanische Seifenwurzel stammt von Gypsophyla Struthium L., sie hat ungleiche Längsrunzeln und feine Querrisse, die Epidermis ist gelblich, ins Bräunliche ziehend, die Rindensubstanz weiss, mit gelben oder bräunlichen Strichen durchzogen, die Marksubstanz relativ dick, weisslich, von einem braunen Ringe umgeben, vom Centrum aus verbreiten sich feine dunkle Linien bis zur Epidermis. Geschmack kratzend, dem der Senega ähnlich. Die weisse Seifenwurzel stammt von Lychnis vespertina, sie hat viele Furchen und Längsrunzeln nebst horizontal laufenden warzigen Erhabenheiten, sie ist innen weiss, mit gelblichem

oder gelb und weiss melirtem Kern, schmeckt schleimig, nicht kratzend, schäumt mit Wasser weniger als die officinelle Sorte.

Als chemische Bestandtheile der Seifenwurzel sind zu erwähnen: 1. das Saponin, eine indifferente, schwer im reinen Zustande darstellbare Substanz, welche mit dem Senegin identisch zu sein scheint und unter dem Einfluss verdünnter Säuren in ein dem Zucker isomeres Kohlenhydrat und Chinovasäure (?) zerlegt wird; 2. ein durch Alkalien schön gelb werdender Farbstoff u. dgl. Chemische Bestandtheile.

---

637. Radix Sarsaparillae.

Sarsaparillawurzel.

Die sehr langen, einzelnen Wurzelfasern von verschiedenen im tropischen Amerika wachsenden Smilaxarten sind rund, kaum federkieldick, zwei bis vier Fuss lang, biegsam, streifig gefurcht.

Es werden vorzüglich zwei Arten unterschieden:

a) Die scharfe Sarsaparilla (Honduras). Der Querschnitt zeigt eine dicke, weisse, stärkereiche Rinde, die durch einen bräunlichen Ring von dem zähen holzigen Centraltheil getrennt ist. Der Geschmack ist scharf, wenig bitter.

b) Die bitterliche Sarsaparilla (Veracruz). Der Querschnitt zeigt eine dünne, röthliche, dichte, keineswegs mehlige Rinde, die durch eine braune Ringschichte von dem dicken, weissen, oft porösen, röthlichen Centraltheile geschieden ist.

Die Sarsaparillawurzel kann mit Schleiden nach ihrer Herkunft in drei Sorten: die südamerikanische, die centralamerikanische und in die mexicanische unterschieden werden, sie lassen sich auch an ihren anatomischen Charakteren von einander erkennen.

Man unterscheidet auf dem Querschnitte der Sarsaparillenwurzel die äussere und die innere Rindenschichte, den Centraltheil und die zwischen beiden gelagerte Kernscheide mit dem Gefässbündelkreise. Die äussere Rindenschichte besteht aus besonders nach aussen zu stärker verdickten Zellen, in den Wandungen sind deutliche Porenkanäle zu erkennen. Die innere Rindenschichte besteht aus kurzen rundlich cylindrischen Zellen mit grossen Intercellulargängen. Die Zellen der Kernscheide sind goldgelb bis dunkelorange gefärbt, die Zellen sind auffallend stark und meist deutlich schichtenweise verdickt, auch durch ihre Form deutlich vom Rindengewebe unterschieden. Der Gefässbündelkreis besteht aus dreierlei Zellen, aus den dem Marke nächstliegenden schichtenweise verdickten Holzzellen, aus den Anatomischer Bau.

Gefäss- und den Cambialzellen. Die Wände der Holzzellen sind in der Regel gelb gefärbt, die der Rinde und des Markes fast wasserhell. In den Mark- und Rindenzellen finden sich häufig Krystalle von kleesaurem Kalk, noch mehr aber Stärke, und zwar theils als Kleister, theils körnig. Ist die Stärke in den Zellen unverändert, so erscheint das Mark und die Rinde weiss, weich und mehlig, tritt dagegen Kleister auf, so wird die Rinde dunkler, knorpelartig.

Südamerikanische. Die südamerikanische Sarsaparilla hat eine mehlige Rinde und einen Gefässbündelkreis, dessen Breite von der Kernscheide bis zur Grenze gegen das Mark $^1/_4$ bis $^1/_3$ vom Durchmesser des Markes beträgt. Bei der centralamerikanischen Sarsaparilla (Centralamerikanische.) ist der Gefässbündelkreis nahe so stark wie das Mark, zuweilen stärker, die Zellen der Kernscheide sind entweder ganz viereckig oder in der Quere gestreckt und ziemlich gleichförmig verdickt. Die Aussenrinde besteht nur aus einer, selten zwei Zellenlagen. Bei der mexicanischen Sarsaparilla (Mexicanische.) ist der Gefässbündelkreis von der gleichen Beschaffenheit wie bei der centralamerikanischen, die Zellen der Kernscheide sind von innen nach aussen gestreckt, und merklich nach innen zu stärker verdickt als nach aussen. Die Aussenrinde hat zwei bis vier stark verdickte Zellenlagen und mehr Zellenschichten als die vorige.

Honduras. Die von der Pharmacopöe beschriebene Honduras-Sarsaparilla stammt von Centralamerika, sie schmeckt mehlig und etwas scharf, gibt $^1/_5$ ihres Gewichtes an Extract. Die Veracruz-Sarsaparilla (Veracruz.) stammt wie alle mexicanischen Sorten von Smilax media, sie ist die ordinärste Waare bezüglich der Packung und Sortirung, enthält sehr viele magere rindenlose Ruthen, ist sehr unregelmässig, kantig, vom Ansehen blass graugelb, auf dem Querschnitte erscheint die fleischrothe oder braun röthliche Rindenschichte, die von dem weisslichen, vom mattgelben Gefässringe umgebenen Marke stark absticht. Sie schmeckt hinterher bitter; mit ihr identisch sind die Tampico- und Jamaica-Sarsaparilla, letztere ist in England besonders geschätzt, hat eine bräunliche Rinde, auch die Markschichte ist röthlich, sie färbt beim Kauen den Speichel und gibt die grösste Menge Extract ($^1/_3$ aus der Rinde, mehr als die Hälfte des Gewichtes der Wurzel). Der Jamaica-Sarsaparilla sehr ähnlich ist die Lima-Sarsaparilla, sie gibt aber etwas weniger Extract. Von den südamerikanischen Sorten ist die Lissaboner Sarsaparilla (Lissaboner.) durch ihre dunkelbraune, ins Schwärzliche ziehende Färbung ausgezeichnet, und trägt sehr viele Fäserchen oder deren Narben, das Mark ist viermal so breit als der Holzkörper. Die Caracas- oder La Guayra-Sarsaparilla hat ähnliche Structurverhältnisse wie die brasilianische, nur hat sie eine lichtere Farbe. Die Sarsaparilla da Costa ist mit der brasilianischen identisch. Mit dieser viele Aehnlichkeit hat auch die Guatimala-Sarsaparilla, sie gibt 22 Proc. Extract.

Die chemischen Bestandtheile der Sarsaparilla sind: Stärke, Smilacin, Harz und Extractivstoff, Spuren von ätherischem Oel. Batka untersuchte die Sarsaparilla Jamaica und entdeckte in der Epidermis und dem Holzkörper, nicht in dem eigentlichen Rindenmark, das Smilacin (Pariglin), welches sich mit concentrirter Schwefelsäure dunkelroth, violett und endlich gelb färbt, in heissem Alcohol am leichtesten, weniger in Wasser sich löst. Ingenhohl untersuchte die Sarsaparillasorten auf ihren Smilacingehalt und fand, dass 8 Unzen Sarsaparilla de Veracruz 72 Gran, dieselbe Gewichtsmenge Sarsaparilla Lissabonensis 54 und de Honduras 42 Gran Smilacin lieferten. Die Extractausbeute von je 4 Unzen betrug für erstere mittelst heisser Infusion 350, mittelst Decoction 335 Gran, für die Lissabonensis 280 und 300, für die Honduras 225 und 230 Gran. Chemische Bestandtheile.

An dem anatomischen Bau lassen sich die echten Sarsaparillasorten von den Fälschungen mit anderen Wurzeln leicht unterscheiden.

---

638. Radix Senegae.

Senegawurzel.

Das käufliche Rhizom von Polygala Senegae Linn., einer perennirenden, in den gemässigt heissen Gegenden von Nordamerika wachsenden Polygalee, trägt noch Stengelüberreste, ist schreibfederdick, etwas knotig, von durch Querringe verlaufenden Kanten runzlich, von graugelblicher Epidermis, gelber, harzig glänzender, brüchiger Rinde, gelbweissem, holzigem, spaltbarem Parenchym. Der Geruch fehlt fast ganz, der Geschmack des Holzkörpers ist schwach, der der Rinde anfangs etwas schleimig, hierauf unangenehm säuerlich, sehr scharf, eigenthümlich kratzend, im Schlunde reizend.

Die chemischen Bestandtheile dieser Wurzel sind ziemlich ungenügend bekannt. Das daraus isolirte Senegin scheint mit dem Saponin identisch zu sein. Verwechslungen mit anderen Wurzeln sind aus dem eigenthümlichen Geschmack der Senega, aus ihrem geringelten Aussehen und aus der bei stärkeren Wurzeln der Länge nach verlaufenden vorspringenden Kante leicht zu erkennen.

---

639. Radix Serpentariae Virginianae.
Virginische Schlangenwurzel.

Der höckerige Wurzelstock von Aristolochia Serpentaria Linn. und Aristolochia officinalis Nees, auf den Gebirgen der wärmeren Gegenden von Nordamerika wachsender, eine eigene Familie bildender Pflanzen, ist mit Stengel- und Sprossenüberresten bedeckt, dünn, ein oder anderthalb Zoll lang, gewunden, mit verzweigten, verflochtenen, ein bis drei Zoll langen, grauen oder gelblich weissen Wurzelbärchen besetzt, welche unter der zarten Rinde ein dichtes, gelbliches Parenchym einschliessen. Der Geruch ist aromatisch, campherartig, der Geschmack würzig, bitter.

Bau. Der Wurzelstock der Schlangenwurzel ist strohhalm-, kaum federkieldick, gekrümmt, bildet zum Theile ein kleines höckeriges Knöllchen, auf dem Durchschnitte der Wurzelfasern bemerkt man einen gelblichen Mittelkern. In den Zellen der äusseren Rindenschichte bemerkt man mittelst des Microscops Bläschen und rundliche, gelbe, braunrothe bis granatrothe Körperchen, die Zellen der inneren Rindenschichte sind mit Amylumkörperchen erfüllt, und in deren Intercellularräumen sind schmutzig bräunliche, in Alcohol lösliche Körperchen enthalten. Als

Chemische Bestandtheile. Bestandtheile sind anzuführen: ein durch Alcohol ausziehbarer, nicht bitter, aber scharf schmeckender Bestandtheil, ätherisches Oel (nach Buchholz 0·5 %), Harz, Extractivstoff, fettes Oel, Pectin. Die Güte der Wurzel erkennt man an dem hellgrau bräunlichen Ansehen, an dem starken gewürzhaften Geruch und Geschmack. Als Beimen-

Beimengungen. gungen sind gefunden worden: abgekochte dünne Fasern von Baldrian, die Wurzel von Asarum virginicum, die sich leicht an ihrer ganz schwarzen Farbe erkennen lässt, die Wurzel von Spigelia marylandica hat eine röthlich braune Farbe und ist in allen ihren Theilen derber und stärker entwickelt, schmeckt fade, schwach bitterlich und ist geruchlos. Die Wurzeln von Panax quinquefolium (Ginseng) sind rübenförmig verschmälert, durch parallele Querrunzeln ausgezeichnet, gelblich weiss, hornartig, spröde, geruchlos.

640. Radix Symphyti.

Schwarzwurzel. (Beinwell.)

Radix Consolidae majoris.

Die Wurzel von Symphytum officinalis Linn., einer auf feuchten Wiesen und Obstgärten bei uns vorkommenden Boraginee, von der Dicke einer Schreibfeder oder eines kleinen Fingers, ist aussen schwarzbraun, innen weisslich, zähe, in der Mitte markig, geruchlos, von schleimigem, schwach süssem Geschmack.

Sie werde im Herbste gegraben und der Länge nach gespalten getrocknet.

Diese Wurzel enthält sehr viel Schleim ($^2/_3$ ihrer Substanz), der Stärke aufgeschlämmt enthält und mit dem Althaeaschleim von gleicher Natur zu sein scheint. Sie muss an trockenen Orten bewahrt werden, da sie an feuchten bald verdirbt.

---

641. Radix Taraxaci.

Löwenzahnwurzel.

Die vielköpfige Wurzel von Taraxacum offic. Wigg. (Leontodon Taraxacum Linn.), einer auf der ganzen Erde verbreiteten und selbst dem gemeinen Manne bekannten Compositee, ist cylindrisch spindelförmig, fast geruchlos, von anfangs süssem, dann bitterem Geschmack.

Sie werde zu Anfang des Frühlings oder im Spätherbste gesammelt und vorsichtig getrocknet bewahrt.

Vergl. Bd. I. pag. 641. Frickingher fand in der im Herbst gegrabenen Löwenzahnwurzel mehr Extractivstoff, Zucker und Inulin, dagegen in der im Frühjahr gesammelten mehr Salze, Eiweiss und Wachs. Mannit entsteht bloss in Folge von Gährung.

---

642. Radix Tormentillae.

Tormentillawurzel. (Ruhrwurzel.)

Das wagrechte oder schief liegende Rhizom von Tormentilla erecta Linn., einer auf Bergwiesen und Feldern den ganzen Sommer

hindurch blühenden Rosacee, ist cylindrisch spindelförmig, gewunden gekrümmt, kleinfingerdick, mit langen, zähen, fadenförmigen Fasern besetzt. Der Geruch ist schwach rosenartig, nach dem Trocknen fast null, der Geschmack sehr zusammenziehend.

Sie werde im Frühjahr, bevor noch die dreizähligen Wurzelblätter entwickelt sind, gegraben und nach Entfernung der Fasern getrocknet.

Der Wurzelstock der Tormentilla ist knotig, oft knollenförmig, dunkelrothbraun, hart, dicht und schwer, zeigt auf dem rothgelben oder bräunlich rothen Querschnitt zwei deutliche Kreise, enthält viel Gerbsäure (18 %), Tormentillroth, Gummi, Wachs, Spuren eines ätherischen Oeles.

---

643. Radix Valerianae.

Baldrianwurzel.

Der kurze Wurzelstock von Valeriana officinalis Linn., einer in Europas Wäldern und an Zäunen wachsenden, eine eigene Familie bildenden Pflanze, ist rundlich oder länglich abgestutzt, allerseits mit langen, strohhalmdicken, fleischigen, schmutzig weissen oder gelblich weissen Fasern besetzt. Der Geruch ist eigenthümlich, bei der trockenen Wurzel viel stärker als bei der frischen, der Geschmack scharf, würzig, campherartig, mit einiger Bitterkeit.

Sie werde im Frühjahre auf gebirgigen trockenen Stellen, sobald als die gefiederten Wurzelblätter entwickelt sind, gegraben. Die Wurzel der auf feuchten Wiesen wachsenden Pflanze ist wenig werth.

Sie soll in gut verschlossenem Gefässe bewahrt werden.

Der Baldrian erleidet in seiner Entwicklung nach der Beschaffenheit des Bodens und der äusseren Einflüsse überhaupt mannigfache Abänderungen, so dass er in verschiedenen Spielarten auftritt. Gmelin nennt den an felsigen Stellen wachsenden Baldrian Valeriana nobilis. Buchner hat bei seinen Versuchen gefunden, dass bezüglich der Bestandtheile kein wesentlicher Unterschied durch den Standort der Pflanze bedingt werde. Hill hat aber beobachtet, dass Katzen dem Sumpfbaldrian sehr nachgehen, dagegen nach dem andern wenig Verlangen zeigen.

---

† 644. Radix Veratri albi.

Weisse Nieswurz. (Weisser Germer.)

Radix Hellebori albi.

Der spindelförmige Wurzelstock von Veratrum album Linn., einer auf den Voralpen Europas einheimischen Pflanze aus der Familie der Melanthaceen, ist zolllang, fingerdick, treibt aus zahlreichen Höckern am Halse sehr viele verlängerte, runde, hängende Würzelchen von blass bräunlicher Epidermis und aschgrauem, gelbem, schwammigem Parenchym.

Die stark zum Niesen reizende Wurzel ist geruchlos, der Geschmack widerlich bitter, dann höchst scharf.

Der Wurzelstock von Veratrum album ist aussen schwarzgrau, mit weissen Flecken von den abgebrochenen Fasern besetzt, innen ist er weiss, auf dem Durchschnitte bemerkt man einen dunkeln, die Marksubstanz einschliessenden Ring. Als die wichtigeren Bestandtheile sind zwei organische Basen: Veratrin und Jervin, nebst Veratrumsäure zu nennen.

---

645. Radix Zedoariae.

Zedoariawurzel. (Lange Zittwerwurzel.)

Die fast kugeligen oder halbkugeligen Wurzelknollen von Curcuma Zedoaria Rosc., einer im tropischen Asien wachsenden Zingiberacee, sind in Täfelchen zerschnitten, runzlich, knotig, hart, schwer, grauweiss oder gelbweiss, von feurigem Geruch, angenehm würzigem, campherartigem Geschmack.

Eine innen weisslich mehlige, durchs Liegen zerfressene, wenig aromatische Wurzel ist zu verwerfen.

Man unterscheidet eine lange und eine runde Zittwerwurzel. Jene stammt von Curcuma Zedoaria, diese von Kaempferia rotunda Linn. An den Stücken der ersteren bemerkt man Narben von den abgeschnittenen Wurzeln, in den Zellen bemerkt man nebst Amylum, gelbliche Harzkügelchen und Oelbläschen. Die wichtigeren Bestandtheile sind: ätherisches Oel (1·4 %) und Harz. Die runde Zittwerwurzel kommt in kugeligen, in zwei Hälften zerschnittenen, aussen

röthlich braunen, innen helleren blassröthlichen Stücken vor, die auf den Schnittflächen viele gelbe harzige Punkte zeigen; sie riechen ingwerartig.

---

646. Radix Zingiberis.

Ingwerwurzel.

Zingiber album.

Das knollenförmige Rhizom von Zingiber album Roxb. (Amomum Zingiber Linn.), einer im tropischen Asien gepflanzten Zingiberacee, wird nach Entfernung der Epidermis zerschnitten und getrocknet in zusammengedrückten, handförmigästigen, anderthalb bis zwei Zoll langen, runzlichen, narbigen, graubraunen, schweren, zähen, innen gelbweissen, braun gefleckten, harzig glänzenden Stücken eingeführt. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack brennend.

Sorten. Der Ingwer wird nach den Ländern, die ihn liefern, unterschieden. Der Jamaica- und geschälte Malabar-Ingwer sind die theuersten Sorten, ersterer ist gelblich weiss oder schwach fleischfarben, er besitzt den stärksten Geruch und Geschmack. Der bengalische Ingwer wird vorzüglich in England verbraucht, kommt aber, so wie auch der Malabar-Ingwer auf die continentalen Handelsplätze. Der Barbados- und afrikanische Ingwer sind ungeschält, haben eine runzliche Epidermis, eine dunklere Farbe; die Stücke des afrikanischen sind breiter und weniger flach. Häufig wird der Ingwer, um ihm ein schöneres Aussehen zu geben, entweder mit Kalkmilch gewaschen, oder mit Bleichkalk, schwefliger Säure u. dgl. gebleicht. In England ist das Ingwer-
Ingwerbier. bier (Gingerbeer) sehr beliebt. Man bereitet es aus einem Decoct von 22 Unzen Ingwer mit 3 Gallonen Wasser, das man mit 20 Pfund Zucker, 18 Unzen Limonensaft, 1 Pfund Honig mischt, mit Wasser verdünnt, durch Eiweiss klärt, mit $1/2$ Unze Citronöl parfümirt und nach 4 Tagen in Flaschen abzieht. Der Ingwersyrup der englischen Pharmacopöe wird aus $2 1/2$ Unze Ingwer und 1 Pinte siedendem Wasser durch 4stündige Maceration bereitet, man gibt zur Colatur $2 1/2$ Pfund Zucker und setzt auf jede Fluidunze des Syrups eine halbe Fluiddrachme Spiritus zu.

---

† 647. Resina Jalappae.

Jalappenharz.

Magisterium Jalappae. (Extractum Jalappae. Jalapinum.)

℞

Grob zerstossene Jalappenwurzel . . . . *nach Belieben.*

Uebergiesse sie mit

siedendem Wasser . . . . *in genügender Menge*

und presse sie nach 24stündiger Maceration aus.

Hierauf übergiesse sie mit

rectificirtem Weingeist . . . . *so viel,*

dass die Wurzeln überdeckt werden, digerire durch 24 Stunden, presse sie hierauf aus, digerire sie abermals mit einer neuen Menge Weingeist und wiederhole diese Digestion so oft, bis dass der Weingeist nicht mehr mit harzigen Theilen geschwängert wird.

Von den zusammengemischten und filtrirten Tincturen ziehe mittelst Destillation im Wasserbade den Weingeist ab.

Das zurückbleibende Harz werde nach Entfernung des flüssigen Antheils wiederholt so lange gewaschen, bis das Wasser klar und farblos abläuft.

Das abgewaschene und bei der Siedhitze des Wassers gut getrocknete Harz bewahre in Stäbchen geformt in einem verschlossenen Gefässe auf.

Das sehr brüchige Harz ist braungelb, von glänzendem Bruche, scharfem Geschmacke und dem widrigen Geruch der Jalappenwurzel. In Weingeist löst es sich leicht und vollständig, nicht aber in Aether und Terpentinöl.

Diese Vorschrift weicht von der vorigen in soferne ab, als die Jalappen-Wurzeln vor der Extraction mit Weingeist in heissem Wasser macerirt werden. Ohne hierdurch die Ausbeute an Harz erheblich zu vermindern, wird das Präparat reiner erhalten, indem die in der Jalappenwurzel enthaltenen, in Wasser löslichen färbenden Bestandtheile grösstentheils entfernt werden. Ein weiterer, aber von der officinellen Vorschrift unbeachtet gebliebener Vortheil besteht darin, dass man sich durch die Maceration der ganzen Jalappenwurzel in Wasser das mühsame Pulvern ersparen kann. Um ein farbloseres Präparat zu erhalten, soll die Maceration der Wurzel mit öfter erneuertem Wasser geschehen. Man bringt zu dem Ende die Wurzel in einen groben Sack von Leinwand und senkt diesen in einen mit heissem Wasser gefüllten Topf. Das Auspressen der Jalappa ist nothwendig, damit der Weingeist Erläuterungen.

nicht zu sehr durch das in den angequollenen Wurzeln enthaltene Wasser verdünnt werde. Heisser Spiritus zieht das Harz vollständiger aus als kalter, es eignet sich daher zu diesem Behufe nicht der gewöhnliche Verdrängungsapparat, wohl aber Payen's Extracteur (Bd. I. pag. 599), der die Ersparniss von viel Weingeist gestattet; nur muss das den Verdrängungstrichter umgebende Kühlwasser bei Benützung dieses Apparates für die Darstellung des Jalappenharzes nicht zu oft erneuert, sondern mehr lau erhalten werden, damit die Auflösung des Harzes vollständiger vor sich gehen könne. Ganz ohne Zweck bemüht man sich häufig, das Jalappenharz durch Behandlung mit Thierkohle völlig zu entfärben, es erweist sich aber das farblose Harz nicht wirksamer als das schwach gefärbte, man macht sich daher nur ohne Noth eine Verlust bringende Arbeit. Bei dem hohen Preise des Weingeistes rentirt es nicht, die Jalappa öfter als zwei-, höchstens dreimal mit frischem Alcohol auszuziehen. Die weingeistigen Auszüge lässt man in verschlossenen Flaschen durch ruhiges Stehen klären, um die Verlust bringende Filtration zu ersparen. Die klare Flüssigkeit zieht man durch die bei Kali causticum näher beschriebene Vorrichtung vom Bodensatze ab. Um das Ankleben des Harzes an die Wände des Destillirgefässes beim Abziehen des Weingeistes zu verhüten, setzt man dem alcoholischen Auszuge etwas Wasser zu. Bei Anwendung von rectificirtem (80 %) Weingeist ist indess dieser Zusatz nicht nöthig. Das nach Entfernung des Weingeistes rückständige Harz wird mit heissem Wasser gewaschen. Die Ausbeute an dem Harze beträgt 10—15 Procent vom Gewichte der angewendeten Wurzel.

Eigenschaften. Gutes Jalappenharz hat eine gelblich braune Farbe, ein unebenes rissiges Aussehen, erscheint auf frischen Bruchflächen glänzend, ist sehr spröde, leicht zerreiblich, in Aether löst sich etwa ein Drittheil des Harzes; Essigsäure, Aetzkali und heisse Lösungen von kohlensauren Alkalien lösen das Jalappenharz, dagegen ist es in fetten und ätherischen Oelen unlöslich. Das aus der knolligen Jalappenwurzel (Convolvulus Schiedeanus Zucc.) dargestellte Harz unterscheidet sich von dem aus der stenglichen Wurzel (von Ipomaea orizabensis Pell.) vorzüglich dadurch, dass letzteres in Alcohol und Aether zu einer wasserhellen farblosen Flüssigkeit gelöst wird. Nach seiner chemischen Constitution ist der in Aether unlösliche Theil des Jalappenharzes im Wesentlichen eine gepaarte Zuckerverbindung, welche durch Mineralsäuren, durch schmelzende Alkalien und durch Emulsin zersetzt wird und unter der Einwirkung von Salpetersäure eine Säure

Chemische Constitution.

liefert, die in fast allen ihren Eigenschaften der Fettsäure, wie sie als Oxydationsproduct aus der Oelsäure erhalten wird, gleicht. Das in Aether unlösliche Harz der knolligen Jalappa führt den Namen Rhodeoretin, es ist nur durch Fällung seiner alcoholischen Lösung mittelst Aether ganz rein zu erhalten, es hat das Aussehen des feinsten arabischen Gummi, schmilzt bei 150°, reagirt in der weingeistigen Lösung schwach sauer und scheint der wirksame Bestandtheil der Jalappa zu sein, 3—4 Gran bewirken mehrmaliges Purgiren; es besteht nach Mayer, der dafür den Namen Convolvulin vorschlägt, aus $C_{62}H_{50}O_{32}$. Concentrirte Schwefelsäure färbt es schön amaranthroth, nach einigen Stunden verändert sich diese Farbe in Braun, durch Wasser kann aus dieser rothen Lösung ein ölartiger Körper abgeschieden werden, die Flüssigkeit enthält Zucker. Alkalien verwandeln es in eine in Wasser lösliche Säure, Rhodeoretinsäure (Convolvulinsäure), welche sich von dem Rhodeoretin durch 3 Aeq. Wasser, die sie mehr enthält, unterscheidet. Das Rhodeoretin wird durch verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure in Rhodeoretinolsäure, $C_{26}H_{24}O_6$, und Zucker zersetzt, auch die Rhodeoretinolsäure färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure roth und die beim Harze eintretende Reaction ist eben auf die erfolgte Umwandlung in Rhodeoretinolsäure zu setzen. Das Harz von Ipomaea orizabensis ist mit dem Rhodeoretin homolog, es unterscheidet sich durch 3 (C_2H_2), die es mehr als letzteres enthält. Die Spaltungen in Zucker und dessen Parling erfolgen ganz in derselben Weise, wie bei dem Harze aus der knolligen Jalappa, es erleidet auch mit der concentrirten Schwefelsäure dieselbe rothe Färbung.

Rhodeoretin und dessen Umwandlungsproducte.

Die Echtheit des Jalappenharzes lässt sich vorzüglich daran erkennen, dass es an rectificirtes Terpentinöl nichts abgibt. Die Beimischung von gewöhnlichem Harze benimmt dem Jalappenharze seine Sprödigkeit.

---

648. Roob Ebuli.

Attigsalse.

℞

Attigbeeren . . . . *nach Belieben.*

Erwärme sie unter Umrühren bis zum Kochen, seihe die Flüssigkeit durch ein Haarsieb und presse den in Leinwandsäckchen gebundenen Rückstand aus. Den ausgepressten und colirten Saft verdampfe bis zur Consistenz eines dickeren Extractes, dann füge hinzu

weissen Zucker . . . . *den zehnten Theil*

und verdunste bei gelinder Wärme unter beständigem Umrühren zur Salsenconsistenz.

649. Roob Juniperi.
Wachholdersalse.

℞

Frische reife Wachholderbeeren . . . . *nach Belieben*

werden zerquetscht und in

Brunnenwasser . . . . *der nöthigen Menge*

gekocht bis sie weich werden, dann ausgepresst und durchgeseiht.

Die so gereinigte Flüssigkeit wird zur Honigconsistenz verdampft, dann nach Zusatz von

weissem Zucker . . . . *dem vierten Theile*

bei gelinder Wärme zur Salse eingedickt.

---

650. Roob Laffecteur.
Laffecteur's Saft.

Roob Boyveau Laffecteur. Syrupus Sarsaparillae compositus. (Roob antisyphiliticus.)

℞

Zerschnittene Sarsaparillenwurzel . . . *sechzehn Unzen.*

werden in

Brunnenwasser . . . . *acht Pfund*

durch 24 Stunden erweicht, dann ¼ Stunde gekocht, durchgeseiht und ausgepresst.

Der Rückstand wird mit

Brunnenwasser . . . . *sieben Pfund*

gekocht, wieder colirt und ausgepresst. Der Rest nochmals mit

Brunnenwasser . . . . *sieben Pfund*

gekocht, die noch heisse Colatur auf

Boretschblüthen
Rosenblüthen
Sennesblätter
gemeinen Anissaamen } . . . . *je eine Unze*

aufgegossen, 12 Stunden hingestellt, dann colirt und ausgepresst. Die erhaltenen und zusammengemischten Flüssigkeiten werden bis auf einen Rückstand von *acht Pfund* verdampft.

Derselbe werde zum Klären hingestellt, decanthirt und nach Zusatz von

weissem Zucker
gereinigtem Honig } . . . . . . *je sechzehn Unzen*

mit Eiweiss geklärt und zur Syrupconsistenz eingekocht.

Eigenschaften. Das vorstehende Recept ist der französischen Pharmacopöe entlehnt und findet sich auch in der schleswig-holsteinischen und däni-

schen, nur fügt letztere $^1/_4$ vom Gewichte der Sarsaparilla Guajakholz zu und lässt die Flüssigkeiten auf 40 Unzen einkochen und nach Zusatz von Zucker und Honig auf 70 Unzen bringen. Bei den grossen Flüssigkeitsmengen und der ein paar Tage sich hinziehenden Arbeit kann es nicht fehlen, dass eine Zersetzung in den aufgelösten Bestandtheilen eintritt. Die nordamerikanische Pharmacopöe macerirt 14 Tage lang 2 Pfund Sarsaparilla, 3 Unzen Guajakholz, je 2 Unzen Rosen- und Sennesblätter und Süssholzwurzel in 10 Pinten verdünntem Weingeist, dampft die filtrirte Tinctur auf 4 Pinten ein und macht mit 8 Pfund Zucker, 5 Tropfen Anisöl und 3 Tropfen Gaultheriaöl den Syrup. Die vielen, namentlich in Frankreich gebräuchlichen antisyphilitischen Syrupe enthalten als Hauptbestandtheile Sarsaparilla und Guajak, Einige setzen demselben noch Aetzsublimat zu. Die Bestandtheile des wahren Roob Laffecteur sind noch nicht mit aller Gewissheit ausgemittelt.

---

651. Roob Mororum.

Maulbeersalse.

Werde aus den Maulbeeren wie die Attigsalse bereitet.

---

652. Roob Sambuci.

Hollundersalse.

Werde aus den schwarzen Hollunderbeeren wie die Attigsalse dargestellt.

---

653. Roob Spinae Cervinae.

Kreuzdornsalse.

Werde aus den Beeren des Kreuzdorns wie die Attigsalse bereitet.

---

654. Rotulae Menthae piperitae.

Pfeffermünzzeltchen.

℞

Pfeffermünzöl . . . . *vierundzwanzig Tropfen.*

Löse sie in einer Glasflasche in

Essigäther . . . . *dreissig Tropfen*

und überziehe das Innere des Gefässes durch Schütteln mit dieser Lösung, dann gebe hinein

Zuckerzeltchen . . . . *zwei Unzen.*

Durch Schütteln des Gefässes benetze die Zeltchen und bewahre sie hierauf, nachdem sie getrocknet sind, in einem gut verschlossenen gläsernen Gefässe auf.

---

655. Rotulae Sacchari.

Zuckerzeltchen.

Die Conditoreiwaare.

---

656. Saccharum album.

Weisser Zucker.

Die allgemein bekannte, aus den Zuckersäften verschiedener Pflanzen, insbesondere aber von Saccharum officinarum Linn., einer in der heissen Zone cultivirten Graminee, und von Beta vulgaris Linn., einer Chenopodee, in eigenen Fabriken dargestellte Substanz.

Für den pharmaceutischen Zweck ist der geruchlose, trockene, an der Luft unveränderlich harte, am Bruche krystallinisch glänzende, aus sehr kleinen innig verwachsenen Kryställchen zusammengesetzte, dichte Zucker von der weissesten Farbe auszuwählen.

Der Rohrzucker findet sich in den Stammgebilden mehrerer Pflanzen, so im Safte des Birken-, Ahorn-, Palmen-, Nussbaum-, Mais- und Zuckerrohrstammes, ferner in den Runkelrüben und in den Knollen mehrerer Pflanzen. Nur das Vorurtheil findet einen Unter-
Sorten. schied zwischen Rüben- und Rohrzucker heraus, die chemische Prüfung hat längst die völlige Identität beider constatirt. Je nach dem Grade der Reinheit unterscheidet man den Zucker durch verschiedene Benennungen. Das ganz unreine, aus dem versottenen Safte gewonnene Krystallmehl führt den Namen Moscovade, Roh-, Puder-, Kistenzucker, die daraus dargestellte reinste Sorte ist die Raffinade (auch Canarienzucker). Die aus den Syrupen noch weiter gewonnenen Sorten heissen nach abnehmender Reinheit Melis-, Lumpen-, Farin- oder Rohzucker. Der Rohrzucker wird durch Säuren leicht verändert, er geht in Traubenzucker über. In sauren Pflanzensäften findet man daher nie Rohrzucker, sondern entweder eine noch krystallisirbare Zuckerart, den sogenannten Krümel- oder Traubenzucker, oder den nicht krystallisirbaren Frucht- oder Schleimzucker. Beide unterscheiden sich von dem Rohrzucker $C_{12}H_{11}O_{11}$, durch einen grösseren Wassergehalt. Der Traubenzucker ist $C_{12}H_{14}O_{14}$, der Fruchtzucker $C_{12}H_{12}O_{12}$. Letzterer ist stets mit Gummi, Extractivstoffen und verschiedenen Salzen verunreiniget.

Die wichtigsten Eigenschaften des Rohrzuckers sind folgende: er löst sich in Wasser in allen Verhältnissen, ist aber in Weingeist um so schwerer löslich, je concentrirter letzterer ist. Die verdünnte wässerige Lösung geht bei Gegenwart von eiweissartigen Substanzen in Gährung über. Die Producte der Gährung sind je nach Umständen nach der Beschaffenheit des Fermentes, des Temperaturgrades etc. verschieden. Beim gelinden Erhitzen schmilzt der Zucker und gesteht dann nach dem Erkalten zu einer gelblichen, formlosen, durchscheinenden Masse (Gerstenzucker), bei stärkerer Hitze verliert er Wasser und verwandelt sich in Caramel $C_{12}H_9O_9$, das der Rückbildung in Zucker nicht mehr fähig ist. Mit Basen vereinigt sich der Zucker und zwar mit einigen zu krystallinischen Verbindungen. Concentrirte Schwefelsäure färbt den Rohrzucker rasch braun bis schwarz. Als unterscheidende Merkmale vom Traubenzucker können gelten: 1. Die Schwärzung mit concentrirter Schwefelsäure, welche eine Lösung des Traubenzuckers nicht erleidet. 2. Die gelbe oder braune Färbung, welche Kalilauge in Lösungen des Traubenzuckers erzeugt, wogegen die Rohrzuckerlösung keine wahrnehmbare Veränderung erleidet, selbst dann nicht, wenn man die Flüssigkeit kocht. 3. Die Reduction des schwefelsauren Kupferoxyds zu Kupferoxydul, welche der Traubenzucker bei Gegenwart von Alkali bewirkt, während der Rohrzucker bloss die Fällbarkeit des Kupferoxyds durch Alkalien verhindert, indem er dasselbe mit blauer Farbe gelöst erhält. Der Traubenzucker schmeckt um vieles weniger süss, als der Rohrzucker, es ist von jenem $2^1/_2$mal so viel nöthig, um dem gleichen Volumen Wasser dieselbe Süssigkeit zu ertheilen.

Eigenschaften.

Charakteristische Reactionen.

Zur Prüfung des Rohrzuckers auf Trauben- oder Stärkezucker (Dextrin) eignet sich jedes der oben angegebenen Reagentien. Wählt man die sogenannte Trommer'sche Probe mit Kupferlösung, so sind einige Cautelen zu beachten. Da die Nichtfällbarkeit des Kupferoxyds durch Alkalien von der Gegenwart des Zuckers abhängt, so wird von der Menge des letzteren es abhängen, ob eine grössere oder geringere Menge schwefelsaures Kupferoxyd zu der alkalischen Zuckerlösung gesetzt werden kann, bis Fällung erfolgt. Bei grosser Menge Alkali und wenig Zucker kann man sehr leicht von der Kupferlösung zu viel zusetzen, und dadurch eine Ausscheidung von Kupferoxydhydrat veranlassen. Wird eine solche Mischung erwärmt, so verwandelt sich das ausgeschiedene Kupferoxydhydrat in schwarzes wasserfreies Kupferoxyd, das die Ausscheidung von rothem Kupferoxydul

Prüfung auf andere Zuckerarten.

nicht bemerken lässt. Man muss daher die Kupfervitriollösung nur tropfenweise und so lange zusetzen, als sich der entstehende bläuliche Niederschlag beim Schütteln mit tief blauer Farbe löst. Die Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul erfolgt schon bei 60°, kocht man eine alkalische Rohrzuckerlösung mit Kupfervitriol einige Zeit, so findet gleichfalls, wenn gleich in viel geringerem Grade, eine Reduction des Kupferoxyds statt. Rohrzucker, welcher einige Zeit der Einwirkung sauerer Dämpfe preisgegeben oder höherer Temperatur ausgesetzt war, wirkt gleichfalls auf Kupferoxyd reducirend.

Verunreinigungen. Schön weisser Hutzucker unterliegt nicht leicht einer Fälschung; in den minderen Sorten aber, so wie im Zuckermehl finden sich öfter Beimengungen und zwar am häufigsten von Stärkezucker, der in Weingeist unlöslich ist und gewöhnlich beim Auflösen in Wasser Stärke als Rückstand lässt. Blei- oder Zinkoxyd kommt zuweilen von den Hutformen in den Zucker, man entdeckt diese Metalle am sichersten in einer eingeäscherten Probe, die man in verdünnter Salpetersäure löst und mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium prüft; ersterer fällt das Blei in schwarzbraunen Flocken, letzteres aus der alkalisch gemachten Lösung weisses Schwefelzink. Zuweilen finden sich Pilze im Zucker, die strichweise vertheilt sind und eine graue oder röthliche Farbe besitzen. Sie verdanken wahrscheinlich dem in den Poren der Zuckerformen haftenden Fermente ihren Ursprung. — Das Zuckerpulver muss in gut verschlossenen Gefässen, die keine Feuchtigkeit anziehen, bewahrt werden, damit es nicht zusammenballe und feucht werde.

---

657. Saccharum lactis.

Milchzucker.

Aus den Kuhmilchmolken bereitet, stellt er krystallinische Kuchen oder walzenförmige Massen dar, die aus kleinen prismatischen, durchscheinenden, weissen, geruchlosen, süsslichen, zwischen den Zähnen knirschenden Krystallen geformt sind.

Er löst sich in drei Theilen heissem und in sechs Theilen kaltem Wasser, in Weingeist ist er kaum löslich.

Milchzucker von ranzigem Geruche ist zu verwerfen.

Der Milchzucker $C_{24}H_{24}O_{24}$ schmeckt schwach süsslich, erdig, färbt sich mit Alkalien in wässeriger Lösung gelb, zeigt überhaupt die Reactionen des Traubenzuckers, von dem er sich durch seine geringere Löslichkeit in Wasser, durch die Unlöslichkeit in Weingeist und seine geringe Neigung, in die geistige Gährung einzugehen, unterscheidet. Aus saueren Molken bereiteter Milchzucker ist gelblich gefärbt, schmeckt säuerlich und riecht fettig.

---

658. Sago.

Sago.

Die aus dem Marke des Stammes von Sagus Rumphii Willd., Sagus farinifera Gärtner, und von anderen auf den Sunda-Inseln wachsenden Palmen gut ausgewaschene feuchte, bei 60 bis 70° C. gekörnte und getrocknete Stärke, besteht aus unregelmässigen, halbdurchsichtigen, harten, sehr oft noch die sehr kleinen unveränderten Stärkekörner einschliessenden, weissen, gelblichen, zuweilen bräunlichen oder röthlichen Körnern.

Der Sago ist mehr als diätetisches Mittel, denn als Heilkörper benützt. Meist wird geformte Kartoffelstärke als echter Sago verkauft, häufig wird auch die Stärke von Tacca pinnatifida und Jatropha Manihot als Sago in den Handel gesetzt (vergl. Bd. I. pag. 307). Der Nutritionswerth dieser Sagoarten dürfte so ziemlich derselbe sein. Der Sago charakterisirt sich vorzüglich dadurch, dass er bei 60° nicht zu Kleister zergeht, sondern nur zu einer halbdurchsichtigen Masse anquillt und erst in höherer Hitze durchsichtig gallertartig wird. Ueber die verschiedene Färbung des Sago hat man mehr Vermuthungen, als eine genaue Kenntniss der Ursache. Kartoffelsago wird oft mit gebranntem Zucker gefärbt. Da es schwer hält, dem Kartoffelsago dieselbe Dichte und Härte, wie dem ausländischen zu geben, so bemerkt man gewöhnlich schon beim Kochen einer Probe die Unterschiebung. Der echte Sago bleibt in heissen Flüssigkeiten in einzelnen Körnchen, die durchsichtige Perlen bilden, getrennt, der Kartoffelsago zeigt mehr Neigung, zu Kleister zu zergehen; unter dem Microscope erscheinen die Sagokörnchen sehr klein, die Kartoffelstärkekörnchen stets grösser, die kleinsten derselben sind noch nahezu doppelt so gross, wie die grössten des echten Sago. Eigenschaften.

---

659. Salicinum.

Salicin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt nadelförmige, weisse, bitter schmeckende, luftbeständige, in Wasser und Weingeist lösliche, beim Erhitzen ohne Rückstand flüchtige Krystalle dar, die, mit concentrirter Schwefelsäure benetzt, eine scharlachrothe Färbung annehmen.

Darstellung. Das Salicin findet sich vorzüglich in der Rinde der Weiden und einiger Pappeln. Man gewinnt es aus dem Decocte der Weidenrinde, welches man entweder durch feingeschlemmtes Bleioxyd oder durch Bleizuckerlösung, oder durch Kalk vom Gerbstoff befreit, dann zur Syrupdicke eindampft und der Krystallisation überlässt. Die Krystalle werden durch Auflösen, Entfärben mit Thierkohle und Umkrystallisiren gereiniget. Aus der rein wässerigen Lösung krystallisirt Eigenschaften. das Salicin in weissen Schuppen, aus säurehältigen Lösungen in Nadeln, es fordert nahezu 18 Theile kaltes, dagegen sehr wenig kochendes Wasser zur Lösung, ist auch in Weingeist sehr leicht löslich, dagegen unlöslich in Aether und flüchtigen Oelen. Bei 100^0 schmilzt es wie Fett, in höherer Temperatur wird es zersetzt. Das Salicin Zersetzungen. zerfällt unter der Einwirkung von Fermenten, so wie von verdünnten Säuren in Zucker und Saligenin ($C_{26}H_{18}O_{14} = C_{12}H_{10}O_{10}$ und $C_{14}H_8O_4$). Letzteres färbt sich mit Schwefelsäure roth und geht unter dem Einflusse von oxydirenden Substanzen in Salicylwasserstoff (salicylige Säure) über, welcher dieselbe Zusammensetzung wie die Benzoesäure besitzt. Wird Saligenin oder Salicin mit verdünnten Säuren gekocht, so verwandelt es sich unter Ausscheidung von 2 Aeq. Wasser in eine harzige Masse, Saliretin, welche mit dem Bittermandelöl isomer ist. Aus den eben angeführten Eigenschaften lässt sich die Echtheit des Salicins leicht erkennen. Nach dem Genusse von grösseren Mengen Salicin findet man im Harne theils unverändertes Salicin, theils Saligenin und Salicylwasserstoff.

---

660. Sal thermarum Carolinarum.

Carlsbader Salz.

Das käufliche, durch Verdampfen des Carlsbader Wassers bereitete Salz.

Das Carlsbader Salz kommt als ein sehr weisses, in Wasser leicht lösliches, meist pulverförmiges Salz von bitterlich salzigem Geschmack vor, braust mit Säuren auf, reagirt alkalisch, enthält als Hauptbestandtheile schwefelsaures und kohlensaures Natron nebst Kochsalz.

---

661. Sandaraca.
Sandarach.

Das von freien Stücken ausfliessende, an der Luft vertrocknete Harz von Callitris quadrivalvis Vent. (Thuja articulata Linn.), eines im nordwestlichen Afrika wachsenden Baumes aus der Familie der Cupressineen, kommt in weisslich citronengelben, glänzenden, durchsichtigen, zerreiblichen, angenehm riechenden, balsamisch schmeckenden, rundlichen Körnern oder länglichen Thränen vor.

Der Sandarac sieht dem Mastix ähnlich, sein Geruch ist jedoch weniger angenehm, mehr terpentinartig, beim Kauen wird er pulverig und erweicht nicht, wie es beim Mastix der Fall ist; in kaltem Weingeist löst er sich bis auf $^1/_5$ auf, der Rest ist in Terpentinöl löslich. Beim Sandarac unterscheidet man die ausgewählte Sorte von der gemeinen, jene besteht aus den mehr weisslichen, durchsichtigen, reineren Stücken.

---

662. Sanguis Draconis.
Drachenblut.

Der harzige, an der Luft verhärtete, von den Früchten von Calamus Rotang Linn., einer auf den molukkischen Inseln wachsenden, kletternden, strauchartigen Palme gesammelte Saft, kommt in cylindrischen Stäbchen oder eiförmigen, oder kegelförmigen Massen vor, die von der Grösse einer Pflaume, in Palmblätter gewickelt, schwarzroth, auf der Oberfläche gestreift, hart, undurchsichtig, sehr gebrechlich, geruch- und fast geschmacklos sind. Es färbt beim Kauen den Speichel roth, verbreitet auf Kohlen einen balsamischen Geruch und liefert zerrieben ein zinnoberrothes Pulver.

Vom Drachenblut unterscheidet man mehrere Sorten; es wurde in früherer Zeit von den canarischen Inseln bezogen, jetzt Sorten.

kommt das canarische Drachenblut — Sanguis Draconis verus — seltener im Handel vor, indem es vom ostindischen grösstentheils verdrängt wurde. Das canarische besteht aus verschieden grossen, schwach glänzenden, undurchsichtigen Stücken, von der Farbe des sublimirten Zinnobers, schmilzt schwierig, schäumt stark, entwickelt einen nach Benzoe riechenden starken Rauch. Die im Handel vorkommenden Sorten sind: Das Drachenblut in Thränen, in Körnern und Ostindisches. in Stäbchen. Ersteres besteht aus bohnen- bis wallnussgrossen, öfter perlschnurartig verbundenen, in Blätter einer Palme gewickelten Stücken, die geruch- und geschmacklos, am Bruche erdig, an einzelnen Stellen zinnoberroth, leicht zerreiblich sind; das Pulver ist hellzinnoberroth. Das Drachenblut in Körnern besteht aus linsen- bis bohnengrossen unregelmässigen, oft bestäubten, am Bruche glasglänzenden, schwach säuerlich adstringirend schmeckenden Körnern, färbt den Speichel violett, entwickelt beim Erhitzen einen angenehmen benzoe- oder vanilleartigen Geruch, lässt beim Auflösen in Alcohol Unreinigkeiten zurück. Das Drachenblut in Stangen ist gleichfalls in Palmblätter gewickelt, in seiner ganzen Masse gleichförmig, am Bruche uneben, mit häufigen Höhlungen, schwer zerreiblich; das Pulver ist dunkelzinnoberroth, geruch- und geschmacklos, in Weingeist löst es sich fast ohne Rückstand. Eine mindere Sorte ist das Drachenblut in Kuchen, es ist braunroth, leicht zerreiblich, am Bruche uneben, im Innern mit Spelzen und Spänen untermengt, färbt Wasser schwach röthlich. Von Amerika kommt in Stangen ausgerolltes, mit Cissusblättern weitläufig umwickeltes, leicht zerreibliches, dunkelrothes Drachenblut vor, das beim Erhitzen einen petersilähnlichen Geruch entwickelt.

Die Bestandtheile des Drachenblutes sind: Harze, Benzoesäure, fettige Substanz, klee- und phosphorsaurer Kalk.

---

† 663. Santoninum.

Santonin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Die prismatischen, rechtwinklichten oder blätterigen Krystalle sollen farblos, durch Einwirkung des Lichtes gelblich, geruchlos, von bitterlichem Geschmacke, kaum in Wasser, in 43 Theilen Weingeist und 75 Theilen Aether löslich sein.

Bewahre es in schwarzen Gläsern.

Das Santonin wird gegenwärtig fabriksmässig dargestellt. Ansehnliche Mengen gehen von hier nach der Türkei und die südlicheren Länder; wozu es verwendet wird, ist mir unbekannt, hierorts wird es als Arzneimittel wenig gebraucht. Die Darstellung desselben Darstellung. geschieht in der Weise, dass man gepulverten aleppischen Wurmsaamen mit der acht- bis zehnfachen Gewichtsmenge Wasser und so viel gelöschtem Kalk, dass die Flüssigkeit eben schwach alkalisch reagirt, so lange kocht, bis das Liquidum klar geworden ist; man nimmt das Auskochen vortheilhaft in einer Destillirblase vor, wobei aus 30 Pfund Wurmsaamen 10 Unzen ätherisches Oel als Nebenproduct erhalten werden. Man lässt die Flüssigkeit klären, giesst sie dann vom Rückstande ab, der noch zweimal mit Wasser und Kalk ausgekocht wird. Die geklärten, wenn nöthig, colirten Flüssigkeiten werden eingedampft, filtrirt, und hierauf mit Salzsäure versetzt und bei Seite gestellt. Nach mehrtägigem Stehen hat sich das Santonin in schwarzen, schmierigen Massen abgeschieden; man befördert die Klärung durch nochmaliges Erhitzen. Nach dem Zusatz von Salzsäure scheidet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine harzige Masse ab, die wenig Santonin enthält, sie wird entfernt. Der schmierige Santonin-Niederschlag wird auf Leinwand gesammelt, ausgepresst und mit Aetzammoniak digerirt, welches den schmierigen Körper aufnimmt, darauf gewaschen. Das so schon gereinigtere Santonin wird in Alcohol gelöst, mit Thierkohle gekocht und siedend heiss filtrirt. Beim Erkalten krystallisirt reines Santonin.

Das Santonin krystallisirt aus der weingeistigen Lösung in Eigenschaften. sechsseitigen Prismen, aus Aether in rhombischen Tafeln, löst sich in fetten und flüchtigen Oelen, verbindet sich mit den Alkalien und alkalischen Erden, schmilzt bei 170° C. und verbreitet einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, lässt sich aber nur in kleinen Mengen ohne erhebliche Zersetzung sublimiren. Das relative Verhältniss seiner Elemente lässt sich in seiner kürzesten Formel durch C_5H_3O ausdrücken. Man denkt sich dasselbe aber aus dem Sechsfachen dieses Atomencomplexes bestehend und gibt daher dem Santonin die Formel $C_{30}H_{18}O_6$. Das Santonin färbt sich am Lichte rasch gelb, wird durch stärkere Mineralsäuren zersetzt, von Essigsäure in der Wärme ziemlich leicht gelöst. In kochender Kalilauge löst sich das Santonin, wird die Lösung verdunstet, so trübt sich die Lösung und es scheidet sich Santonin wieder aus. Ein Gemenge von Santonin und Kali löst sich in weingeisthaltigem Wasser mit lebhaft carminrother Farbe, wie aber

das Kali mit dem Santonin sich vereinigt, verschwindet die Färbung. In Ammoniak löst sich das Santonin wenig, geht aber damit keine Verbindung ein. Aus der ammoniakalischen Lösung scheidet sich beim Verdunsten Santonin aus. Diese Eigenschaften lassen das Santonin bezüglich seiner Echtheit leicht erkennen. Innerlich genommen sieht man nach einiger Zeit alle Gegenstände gelbgrün.

---

664. Sapo albus.

Weisse Seife. (Sapo domesticus.)

Die käufliche Seife sei trocken, mässig rauh, am Bruche krümlich, von eigenthümlichem Geruch, weder ranzig riechend noch schmeckend.

---

665. Sapo amygdalinus.

Mandelölseife. (Sapo medicatus.)

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . . *vier Pfund,*

Aetzkalk . . . . *zwei Pfund.*

Verwandle sie durch Besprengen mit Wasser in ein Pulver, dann koche mit

Brunnenwasser . . . . *zwanzig Pfund.*

Nach viertelstündigem Sieden seihe die Aetzlauge durch Leinen, lasse sie in einem gut verschlossenen Glasgefässe durch Absetzen klären, koche sie dann im eisernen Gefässe ein, bis dass sie nach dem Erkalten das sp. G. 1·35 zeigt, stelle sie darauf wieder einige Tage lang in einem gut verschlossenen Glasgefässe hin, damit sie sich durch Absetzen weiter reinige.

Dann giesse sie in eine Porzellanschale und füge

Süssmandelöl . . . . *das doppelte Gewicht*

hinzu.

Rühre die Masse in einem kühlen Orte ununterbrochen mit einer hölzernen Spatel, bis sie ganz gleichartig geworden ist und dick zu werden anfängt, endlich giesse sie in papierene Kapseln aus, zerschneide sie nach dem Trocknen in einem mässig warmen Orte in Tafeln.

Sie sei weiss, hart, weder ölig noch zu stark alkalisch, noch weniger aber ranzig, in Wasser und Weingeist vollkommen löslich.

---

666. Sapo venetus.
Venetianische Seife.

Aus dem Olivenöl mit Aetznatronlauge bereitet, sei sie weiss, dicht, halbweich anzufühlen, von nicht unangenehmen seifenartigem Geruch und Geschmack, leicht zu pulvern.

---

667. Sapo viridis.
Grüne Seife.

Die käufliche, durch Kochen mit Aetzkalilauge und Fischfett bereitete Seife stellt eine weiche, schmutzig grün oder braunschwarz gefärbte, unangenehm riechende, ätzende, alkalisch schmeckende Masse dar.

Sie wird an der Luft nicht hart und löst sich leicht in Wasser und Weingeist.

Verseifungsprocess.

Behandelt man die Fette bei Gegenwart von Wasser mit alkalischen Basen, so erleiden sie eine ähnliche Zerlegung wie beim Kochen mit Bleioxyd (vergl. Bd. I. pag. 579). Die Fett-Säuren vereinigen sich mit dem Alkali, wogegen der basische Bestandtheil des Fettes (meist das Glyceryloxyd oder ein Aether) unter Aufnahme von Wasser frei wird und in das sogenannte Oelsüss, Glycerin (oder in einen Alcohol) übergeht. Höhere Temperatur begünstiget diese Zersetzung und macht sie vollständig. Man unterscheidet die Seifen gewöhnlich nach ihren Bestandtheilen in Kali-, und Natronseifen, jene sind weich und werden an der Luft nicht trocken, sie heissen daher auch Schmierseifen, dagegen diese harte Seifen genannt werden. Zur Seifenfabrikation dienen thierische Fette, vegetabilische Oele, nicht selten benützt man auch Harze, insbesondere das Colophonium. Der Consistenzgrad der Seife wird, nebst der Base, auch von der Beschaffenheit der Fett-Säuren bedingt; die Seifen, welche vorherrschend Talgsäure enthalten, sind härter, die mit vorwiegendem Gehalte an Oelsäure dagegen weicher. Die Schmierseifen werden gewöhnlich aus Thran und trocknenden Saamenölen, die festen Seifen aus thierischen Fetten und nicht trocknenden Oelen bereitet. Das Harz bildet mit Kali oder Natron versotten für sich stets eine Schmierseife. Jede käufliche

Verhalten zu Lösungsmitteln.

Seife enthält eine beträchtliche Wassermenge, die aus den festen Seifen im Trockenschranke sich so vollkommen entfernen lässt, dass man die Seife pulvern kann. Heisses Wasser und Alcohol lösen die Seifen vollständig, die wässerige Lösung ist dickflüssiger, schleimiger, als die alcoholische, beide aber erstarren bei einem gewissen Concentrationsgrad zu einer Gallerte; Kaliseifen lösen sich leichter als Natronseifen. Kaltes Wasser bewirkt eine partielle Zerlegung der Seifen, es bildet sich unter Freiwerden von Alkali ein saures Salz, letzteres scheidet sich unlöslich aus und verursacht dadurch das Trübwerden des Wassers. Enthält das Wasser fremde Salze, insbesondere Kochsalz, so zeigen die Seifen ein anderes Verhalten. Kaliseifen zerlegen sich zunächst und es bildet sich in Folge des Austausches der Bestandtheile Chlorkalium und eine Natronseife. Die Natronseife wird von einer gesättigten Kochsalzlösung nicht benetzt, die Salzlösung läuft von der Seife weg, wie das Oel vom Wasser. Selbst beim Sieden löst sich die Seife nicht, sie erweicht nur zu einer zähen, dicken Masse, und zerfällt höchstens in Flocken. Erst wenn der Kochsalzgehalt einer Flüssigkeit unter $^1/_{400}$ sinkt, kann durch Kochen die Auflösung der Seife in derselben bewirkt werden, wie aber die Wassermenge durch fortgesetztes Kochen abnimmt und so ihr Kochsalzgehalt wächst, beginnt aus der Flüssigkeit die Ausscheidung einer specifisch leichteren Seifenlösung, die durch fortgesetztes Kochen stets dicker wird und Blasen wirft. Ist endlich so viel Wasser verdampft, dass sich Seife und Salz in Bezug auf ihre Anziehung zum Wasser das Gleichgewicht halten, so sinkt die schaumige Seife zusammen und zerfällt zu Körnern, welche von der Salzlösung scharf geschieden sind (Kernseife). Lässt man die Seife in diesem Momente zum Erkalten aus dem Gefässe abfliessen, so erstarrt sie zu einer mehr oder weniger weichen Masse, je nach ihrem Wassergehalte. Während des Seifensiedens kommen stets, entweder von den Gefässen oder von der Pottasche, oder Soda, Metalloxyde in die Seife, sie ertheilen ihr eine verschiedene Färbung. Lässt man die fertig gesottene Seife sehr rasch erkalten, so gewinnt sie ein granitartiges oder ein schieferartiges Aussehen, dagegen sammeln sich beim langsamen Erkalten die Metallseifen in der dickflüssigen Masse an einzelnen Stellen an und geben derselben ein marmorirtes Aussehen. Ist die Seife minder dickflüssig, also reicher an Wasser, so können die schweren Metallseifen während des Erkaltens sich vollständig absetzen und man erhält so eine weisse, aber sehr wasserhältige Seife.

Bei Gegenwart von Salzen.

Kernseife.

Die Verseifung des Fettes geht bei gewöhnlicher Temperatur stets unvollkommen vor sich, die vollständige Verseifung nimmt längere Zeit und auch eine höhere Temperatur in Anspruch. Palmöl und Cocostalg verseifen sich am schnellsten, weil meist ihre Glycerinverbindungen zum Theile schon eine freiwillige Zersetzung erlitten haben und so freie Fett-Säuren enthalten. Auf die Verseifung Einfluss nehmende Umstände: *a.* Beschaffenheit des Fettes.

Nur mit ätzenden Alkalien erfolgt die Verseifung vollständig; mit kohlensauren Alkalien geht sie sehr langsam und unvollkommen vor sich, man wendet gerne überschüssiges Alkali an, weil dadurch der Process abgekürzt wird. Mit einer unzulänglichen Menge Alkali versiedet sich allerdings das Fett zu einer gleichartigen Masse, aber beim Erkalten und Verdünnen mit Wasser scheidet sich wieder unverseiftes Fett ab. *b.* Alkalimenge.

Die Concentration der Lauge nimmt gleichfalls auf den guten Fortgang der Verseifung Einfluss, sehr stark concentrirte Laugen bewirken, ähnlich dem Kochsalz, eine Ausscheidung der Seife, sie müssen daher so viel Wasser enthalten, dass die gebildete Seife gelöst bleibe und einen beim weiteren Versieden völlig klar und durchsichtig werdenden Seifenleim bilden könne. Um eine gute Seife zu erhalten, darf der Seifenleim nicht trübe bleiben, er darf beim Abfliessen von der Spatel nicht opalisiren, es muss daher das Sieden bis zum Durchsichtigwerden des Leimes fortgesetzt werden. Bleibt bei vorwaltendem Alkaligehalte der Seifenleim selbst nach längerem Sieden, wodurch die völlige Verseifung des Fettes längst hätte stattfinden können, trübe, so fehlt es an Wasser, oder es enthält die Lauge Aetzkalk, den man durch Zusatz von etwas kohlensaurem Alkali entfernen muss; unverseiftes Fett entdeckt man im Seifenleime durch Eintröpfeln desselben in destillirtes Wasser, was bei Anwesenheit von freiem Fett trübe wird. Ist dies der Fall, so erfordert die Flüssigkeit den Zusatz von Lauge. Eine Natronlauge von 1·20 spec. Gew. ist zur Verseifung ganz geeignet, man braucht bei dieser Concentration ungefähr die gleiche Gewichtsmenge Fett. *c.* Concentration der Lauge.

— Die beim ersten Sud resultirende Seife wird besonders bei der Fabrikation im Grossen neuerdings mit einer alkalischen Lauge zu Seifenleim gelöst und wieder ausgesalzen, weil die Verseifung des Fettes das erste Mal nicht vollständig erfolgt und auch die erhaltene Seife nicht rein ist, indem sie freies Alkali, eingemengte Unreinigkeiten der Lauge und viel Wasser enthält. Das Aussalzen geschieht entweder geradezu durch Einwerfen von trockenem Kochsalz, oder durch Eintragen einer gesättigten Kochsalzlösung. Aussalzen.

Aus den bisherigen Erörterungen ersieht man, wie mangelhaft das von der Pharmacopöe aufgestellte Recept zur Bereitung Bemerkungen zur officinellen Vorschrift.

der Mandelölseife ist. Das nach diesem Recepte bereitete Product verdient gar nicht den Namen einer Seife, denn es enthält unverseiftes Fett, Glycerin, die Salze der Natronlauge und überschüssiges Natron. Diese Seife ist nicht lange ohne Zersetzung aufzubewahren; da nicht alles Oel gebunden ist, wird sie ranzig, schmierig, von übelem Geruch. Es lässt sich kein stichhaltiger Grund auffinden, warum dieses Recept aus den ältesten Pharmacopöen Aufnahme fand. Man hat so oft die Mängel der preussischen Pharmacopöe harmlos adoptirt, es hätte auch das Recept zur medicinischen Seife derselben entlehnt werden oder doch als Muster dienen können, wenn es gleich auch seine Mängel hat. Die

Verfahren der preussischen Pharmacopöe.

preussische Pharmacopöe lässt eine Aetznatronlauge von 1·35 sp. G. bereiten, 14 Unzen derselben mit je 1 Pfd. Provenceröl und Schweinschmalz bei 40—50° (!) drei bis vier Stunden lang unter zeitweisem Umrühren und Zusatz von 4—6 Unzen Wasser (das man wohl in der frisch bereiteten Natronlauge hätte lassen können, wodurch das weitere Eindampfen erspart worden wäre) bis zum beginnenden Hartwerden digeriren, das Gemisch bleibt einige Tage an einem mässig warmen Ort stehen, bis die Seife vollkommen erhärtet ist, dann wird diese herausgenommen, in Stückchen zerschnitten, in der doppelten Gewichtsmenge lauen Wassers gelöst, der Lösung 3 Unzen Aetznatron zugefügt und wieder 3—4 Stunden bei 40—50° erwärmt, endlich fügt man eine filtrirte Auflösung von 6 Unzen Kochsalz und 18 Unzen Wasser hinzu und erhitzt bis 100° C., damit sich die Seife vollkommen ausscheide. Nach dem Erkalten wird die Seife aus der Lauge genommen, mit destillirtem Wasser abgewaschen, zwischen Leinwand ausgepresst, an einem warmen Orte getrocknet, dann gepulvert. Mohr setzt zur Kochsalzlösung vor dem Filtriren etwas kohlensaures Natron, um das Chlorcalcium und Chlormagnesium zu entfernen, welche besonders bei der Opodeldocbereitung störend wirken. Statt, wie diese Pharmacopöe will, die Verseifung bei 50° einzuleiten, kann man geradezu die Natronlauge zum Kochen bringen, und dann das Fett portionenweise eintragen.

Die österreichische Pharmacopöe hat auch die gegenwärtig bei der Behandlung der Hautkrankheiten eine grosse Rolle spielende Schmier-

Schmierseife.

seife als Sapo viridis aufgenommen, sie ist eine mehr oder weniger unreine Auflösung von Kali-Oelseife in Lauge, welche bei gewöhnlicher Temperatur eine durchsichtige, schmierige Gallerte bildet. Sie lässt sich nicht ohne Veränderung aussalzen, da sie hierdurch in eine Natronseife verwandelt wird. Unter den Oelen verwendet man

Raps-, Hanf-, Lein-, Mohnöl, vorzüglich aber die Thrane, welche eine festere Seife liefern. Das Verseifen wird zu Anfang mit einer schwächeren (Verbindungslauge), dann mit einer stärkeren (Syrupslauge) Lauge bewirkt, die Entfernung des Wassers aus der Seife durch weiteres Versieden, bis eine herausgenommene Probe auf eine reine Glasplatte gebracht beim Erkalten klar bleibt, nur ein schmaler scharfer Ring zum Vorschein kommt, dick und körnig wird, und sich vom Glase nass wegschiebt. Die Schmierseifen reagiren stark alkalisch und besitzen einen widrigen Geruch, der nach der Natur des verwendeten Fettes verschieden ist, und bei den Thranseifen am stärksten hervortritt.

Venetianische Seife.

Die venetianische und spanische Seife werden aus Olivenöl und Natron bereitet, es wird sehr häufig salzhaltige Soda und die aus dem Varec nach Trennung der Jodmetalle gewonnene Salzmasse hierzu verwendet, vorzüglich um die Ausscheidung der fertigen Seife von der Lauge zu erleichtern. Sie enthält häufig Thon, Kalkerde, auch Einmengungen. Leim eingemengt, und löst sich daher in heissem destillirten Wasser nur unvollständig auf. Die Einmengung von Leim entdeckt man am besten durch Auflösen der Seife in heissem Wasser und Zusatz von reinem Kochsalz, durch welches die eigentliche Fettseife abgeschieden, der Leim aber in der Salzlauge theils gelöst erhalten wird, theils als flockiger Niederschlag herausfällt. Ist der Seife geradezu die ganze Knochenmasse eingemengt, so bleiben beim Auflösen erdige Theile zurück, die Seife ist in dünnen Schnitten nicht durchscheinend. Gewöhnliche Oel- und Talgseifen vertragen ohne ihre Festigkeit zu verlieren den Zusatz von $1/3$ Harzseife, bei einem grösseren Gehalte wird die Seife weich, schmierig. Eine solche Seife riecht stets nach Harz, ist etwas rauh anzufühlen und stark durchscheinend. Zu den gewöhnlichen Oel- und Talgseifen wird häufig auch Cocosöl verwendet. Cocosölseife. Dieses lässt sich für sich nur in sehr concentrirten Laugen, aber sehr rasch verseifen, die Seife kann nur durch völlig gesättigte Kochsalzlösungen ausgesalzen werden, und ist dann so hart, dass sie kaum zerschnitten werden kann. Man verzichtet daher bei der Fabrikation im Grossen auf das Aussalzen gänzlich und behilft sich damit reine Laugen anzuwenden und einen Ueberschuss so viel wie möglich zu vermeiden. Die Cocosölseife verträgt einen sehr grossen Wassergehalt ohne ihre Consistenz zu verlieren, die Ausbeute kann dadurch leicht um $1/3$ und noch mehr erhöht werden. Man benützt darum den Zusatz von Cocosöl zum gewöhnlichen Fett, was um so leichter angeht als bei gleichen Theilen von Cocosöl und Talg das Product den eigenthümlichen

Geruch der reinen Cocosölseife nicht mehr besitzt, die Verseifung leichter als mit reinem Talg von statten geht und die Seife bei einem übertriebenen Wassergehalte noch das Ansehen einer tadellosen Talgseife besitzt. Man erkennt die Beimengung von Cocosöl in einer Seife an dem eigenthümlichen Geruch, der hervortritt, sobald man eine heisse Lösung derselben mit Schwefelsäure übersättigt. — Die Schmierseifen werden häufig gefärbt, um ihnen das Ansehen zu geben, als ob sie von bessern Pflanzenölen, Hanföl u. dgl. bereitet wären; zum Grünfärben benützt man gewöhnlich Indigo, zum Schwarzfärben einen mit Eisenvitriollösung versetzten Galläpfelauszug. — Marmorirte Seifen sind zum pharmaceutischen Gebrauche nicht geeignet, da das Marmoriren durch verschiedenartige metallische Zusätze bewerkstelligt wird.

Gefärbte Seifen.

Der Wassergehalt der Seifen schwankt innerhalb weiter Grenzen. Die sogenannte Marine soap enthält nahezu $^3/_4$ ihres Gewichtes Wasser, sie ist eine reine Cocosölseife und löst sich sehr leicht in Wasser. Die gewöhnliche spanische Seife enthält 14—16 % Wasser und 9—10 % Natron, ähnlich verhalten sich die bessern Sorten der gewöhnlichen Talgseifen. Die marseiller Seifen enthalten 21—34 % Wasser und 6—10 % Natron. Die weichen Seifen sind durchgängig reicher an Wasser, sie enthalten 42—57 % Wasser und 7—10 % Kali.

Wassergehalt der Seifen.

---

† 668. Scammonium.

Scammonium.

Scammonium Haleppense. (Diagrydium.)

Das von der angeschnittenen rübenförmigen Wurzel von Convolvulus Scammonium Linn., einer in Syrien und Kleinasien wachsenden Convolvulacee, gesammelte Gummiharz kommt in zusammengebackenen, leichten, zerbrechlichen, etwas porösen, am Bruche glänzenden aschgrauen oder grünlichen Massen vor, die beim Zerreiben ein weissgraues Pulver geben. Der Geruch ist schwach, widrig; der Geschmack ekelhaft, scharf bitterlich.

Das schwarze oder braune, mit eingemengtem Mehl oder Sand verunreinigte sogenannte Smyrnaer Scammonium ist zu verwerfen.

Das Scammonium kommt meist sehr verunreinigt im Handel vor; Kalk, Stärke, Gyps, Harze werden dem echten häufig untermengt oder es wird geradezu nachgekünstelt. Die von der Pharmacopöe gegebene

Beschreibung gibt die wesentlichsten Merkmale des echten Scammoniums, es ist nur hinzuzufügen, dass es selten röthlich von Farbe, gewöhnlich grünlich bestäubt ist, in dünnen Blättchen gelblich und gegen das Licht gehalten durchscheinend ist, zwischen den nassen Fingern geknetet weisslich wird und klebt, mit Wasser eine grünliche Emulsion gibt, in heissem Alcohol sich fast völlig löst, in Aether etwa $^1/_4$ ungelösten Rückstand und beim Verbrennen nicht viel über 3 Proc. Asche lässt. Bull gibt folgende Reactionen an, wodurch die Fälschung des Scammoniums mit Colophonium, Guajak oder Jalappenharz constatirt werden kann. Das Colophonium löst sich in Terpentinöl, Scammonium fast nicht, ersteres wird auch durch concentrirte Schwefelsäure anfangs geröthet, dann geschwärzt, Guajakharz erleidet gleichfalls mit Schwefelsäure eine schön carmoisinrothe Färbung und wird durch oxydirende Substanzen grün. Jalappenharz löst sich in Aether sehr wenig. Der Hauptmasse nach besteht das Scammonium aus einem sauerstoffreichen Harze, das bis 90 Proc. beträgt, Gummi, keine oder nur sehr wenig Stärke und anorganische Salze (4 Proc.). Die schlechteren Handelssorten lassen sich nach dem beschriebenen Verhalten des unverfälschten Scammoniums leicht erkennen. Es kommt Scammonium vor, das über $^1/_3$ Kalksalze enthält.

Prüfung auf die Echtheit.

---

669. Sebum ovillum.
Hammeltalg.

Das frische noch nicht ranzige Bauchfett von Ovis Aries Linn., eines Wiederkäuers.

---

† 670. Secale cornutum.
Mutterkorn.

Die während ihrer ersten Entwicklung von einem schimmelartigen Pilze befallenen und verunstalteten Früchte von Secale cereale Linn., einer allerorts cultivirten Graminee, wachsen zu einem monströsen Gebilde aus, das fast walzenförmig, viereckig, nach oben mässig eingekrümmt, mit zwei Längsfurchen gezeichnet, sechs Linien bis einen Zoll lang, aussen braun, violett oder schwarz, innen weiss, gegen den Umfang allmälig violett gefärbt, von etwas moderigem Geruch und widrigem, mässig scharfem Geschmacke ist.

Es werde bei bevorstehender Ernte bei heiterem Wetter von den Feldern gesammelt und in sehr gut verschlossenen Gläsern nicht über ein Jahr aufbewahrt.

Zerfressenes, ranziges, ammoniakalisch riechendes ist zu verwerfen.

Ueber dieses von einzelnen Aerzten sehr gepriesene, von Andern ganz verworfene Arzeneimittel gibt die Pharmacognosie und Pharmacie gleichfalls sich sehr widersprechende Auskunft, und auch die bisher bekannt gewordenen chemischen Untersuchungen lassen manche Lücken.

Chemische Bestandtheile.

Nach Winkler's neuesten Untersuchungen, die aber jedenfalls noch der Bestätigung bedürfen, lässt sich, wie diess schon Wiggers angab, mittelst Aether fettes Oel (34 %) ausziehen. Der aus dem entfetteten Mutterkorn mit Wasser bereitete, mit starkem Weingeist versetzte Auszug gibt einen in Wasser und Weingeist leicht löslichen, aber dabei ein hellbraunes Pulver abscheidenden Rückstand, der mit Kalk destillirt Propylamin gibt, das nach Winkler's Meinung mit Wiggers Ergotin verbunden ist. Mit Schwefelsäure angesäuerter Weingeist zog aus dem Mutterkorn einen rothen eisenhältigen Farbstoff aus, den Winkler als eine dem Blutfarbstoff ähnliche Substanz (!!) betrachtet; nebstdem sollen im Mutterkorn noch eine näher zu ermittelnde Base, Eiweiss, Pilzzucker (Mannit), ameisen- und phosphorsaure Salze enthalten sein. Wiggers fand: fettes Oel 35, krystallisirbares Fett 1, Ergotin 1·24, Zucker 1·5, Osmazom (?) 7·7, rothen Farb- und Extractivstoff 2·3, Eiweiss 1·4, Fungin 4·6, Cerin 0·7 nebst Salzen.

Conservirungsmittel.

Das Mutterkorn unterliegt dem Insectenfrasse. Nach Bonjean verliert aber wurmstichiges nichts an seiner Wirkung, so dass alle zur bessern Conservirung empfohlenen Hilfsmittel entbehrlich sind. Die wässerige Abkochung des Ergotins reagirt sauer und ist roth gefärbt, Alkalien erhöhen die Farbe. Aus dem entfetteten Mutterkorn stellte Wiggers durch Auskochen desselben mit Weingeist und Behandeln des weingeistigen Extractes mit Wasser das Ergotin dar, welches als braunrothes, beim Erwärmen eigenthümlich riechendes, scharf bitterlich schmeckendes, in Wasser und Aether unlösliches Pulver zurückblieb. Als das von den Aerzten Ergotin genannte Präparat gilt gewöhnlich das wässerige Mutterkornextract.

Ergotin.

---

671. Semen Anisi.
Anissaamen.

Die Spaltfrucht von Anisum vulgare Gärtn. (Pimpinella Anisum Linn.), einer im Oriente einheimischen, in Europa cultivirten Umbellifere, ist eiförmig oder fast kugelig, flaumhaarig, graugrün, hat Halbfrüchte mit fünf gleichen, seitlichen, randenden Haupttriefen und sehr vielen dazwischen liegenden Striemen. Der Geruch ist stark aromatisch, der Geschmack süsslich, feurig.

Der wesentlichste Bestandtheil des Anissaamens ist sein ätherisches Oel (vergl. Oleum Anisi), im inneren Kerne des Saamens ist auch fettes Oel enthalten, reich ist der Saame an anorganischen Salzen. Wasser und Weingeist ziehen nebst Extractivstoff die harzigen und aromatischen Theile, ersteres jedoch unvollständig aus.

---

672. Semen Cacao.
Cacaosaame.
Faba Cacao.

Die Saamen von Theobroma Cacao Linn., eines in den wärmeren Gegenden Amerikas wildwachsenden, gegenwärtig in den heissen Gegenden des ganzen Erdkreises cultivirten Baumes aus der Familie der Büttneriaceen, sind von der Grösse einer Mandel, eiförmig, länglich zusammengedrückt, schliessen unter der zerbrechlichen Hülle einen braunen, in Stücke zerfallenden Kern ein. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack angenehm, mässig bitter, etwas herbe.

Die sogenannten Caraccasbohnen, welche meist grösser als die übrigen, strotzend und sehr fett sind, werden für die besten gehalten.

Die Cacaobohnen sind in dem Marke einer beerenartigen Frucht enthalten, man trocknet sie entweder an der Sonne, nachdem sie zuvor in Haufen geschichtet oder in hölzernen Gefässen der Gährung überlassen wurden, um das anhängende Fruchtmark wegzuschaffen, oder man vergräbt die frischen Cacaobohnen in die Erde, lässt sie darin einige Tage, damit sie ihre schleimige Oberhaut und ihre Keimfähigkeit verlieren, und breitet sie dann auf einem sandigen Boden aus, damit **Pharmacognostische Erläuterungen.**

sie an der Sonne trocknen. Durch diese Behandlungsweise gewinnen die Bohnen einen angenehmeren Geschmack und eine dunklere Färbung. Man nennt die so zubereiteten Bohnen den Erd- oder gerotteten Cacao, während der auf die erstere Weise zubereitete Cacao Sonnen-Cacao genannt wird, er ist minder geschätzt, soll aber theils wegen seines geringeren Preises, theils der grösseren Ausbeute wegen vortheilhafter zur Darstellung der Cacaobutter sich eignen als zur Chocoladebereitung. Die Cacaobohnen sind fast geruchlos, beim Stossen und noch mehr beim Erwärmen verbreiten sie aber einen angenehmen gewürzhaften Geruch, der Geschmack ist angenehm bitterlich, ölig, aromatisch, er verfeinert sich mit dem Alter. Die Schale beträgt ungefähr 12, die eingeschlossenen Kerne 88 % von den Saamen. In dem glänzend Fettgehalt. braunen Kerne fand Lampadius 53 % Fett, Orthon über 60 %. Durch Auspressen der gerösteten Bohnen oder durch Auskochen mit Wasser, wobei das Fett ausschmilzt, lässt sich keineswegs die ganze Menge des Fettes gewinnen, das in den Bohnen enthalten ist. Heisser Alcohol zieht 52 % aus; die gelbe Farbe, so wie der eigenthümliche Geruch des Fettes lässt sich durch Behandeln mit heissem Alcohol entfernen. Als weitere Bestandtheile sind ein rother Farbstoff, Eiweiss (in coagulirtem Zustande?), ein flüchtiges Oel, Gerbstoff und eine organi- Theobromin. sche Base — das Theobromin — erwähnenswerth. Letzteres besteht aus $C_{14}H_8N_4O_4$, ist dem Caffeïn sehr nahe verwandt, schmeckt schwach bitter, sublimirt bei 290° (das unreine lässt etwas Kohle zurück) ohne eine Zersetzung zu erleiden, ist wenig in Wasser, noch weniger in kaltem Alcohol und Aether löslich; aus einer siedend heissen weingeistigen Lösung fällt es beim Erkalten krystallinisch heraus. Die anorganischen Salze betragen 3·6 %, und bestehen vorzüglich aus phosphorsauren Verbindungen.

---

673. Semen Cardamomi minoris.
Kleine Cardamomen.

Die Saamen von Alpinia Cardamomum Roxb., einer indischen Pflanze aus der Familie der Zingiberaceen, sind in halbzolllangen, stumpf dreiseitigen, blass graugelben, dreifächerigen Kapseln in grosser Zahl enthalten, eckig, eine Linie lang, runzlich, aussen braun, innen weiss, von angenehm aromatischem Geruch und feurigem Geschmack.

Diese Saamen enthalten nahe 4 Proc. ätherisches und 10 Proc. fettes Oel.

674. Semen Carvi.

Kümmelsaamen.

Die Spaltfrüchte von Carum Carvi Linn., einer vorzüglich auf Bergwiesen wachsenden und häufig cultivirten Umbellifere, sind ungefähr 2 Linien lang, von den Seiten eingedrückt, etwas gekrümmt, braun, mit fünfriefigen Halbfrüchten, die Riefen sind gleich, fadenförmig, die seitlichen randend, zwischen denselben vereinzelte Striemen. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack etwas bitterlich, würzig.

Nebst dem ätherischen Oele enthalten die Kümmelsaamen auch ein fettes Oel, das hier und da als Salatöl benützt wird, die übrigen Bestandtheile derselben sind so viel wie unbekannt, es kommt darin gleich wie in dem Anis und Fenchel eine grosse Menge einer gallertartigen Substanz, eine geringe Menge Eisensalze grün färbenden Gerbstoffes und Aepfelsäure (?) vor. Der gebaute Kümmel schmeckt angenehmer als der wilde, er ist auch grösser und ölreicher. Die Ausbeute an Oel wird verschieden angegeben; Wiggers erhielt einmal 0·9%, Mohr gibt an, dass 10 Pfund Saamen nahe 12 Loth Oel geben, Hagen erhielt aus 30 Pfund Saamen 9 Unzen Oel.

---

675. Semen Cinae.

Wurmsaamen. (Zittwersaamen.)

Semen Santonici. Semen Contra.

Die vor der Entfaltung gesammelten Blüthenköpfchen von Artemisia Contra Vahl. und Artemisia Vahliana Kostel., im Oriente wachsender Compositeen, kommen unter dem Namen aleppischer oder alexandrinischer Wurmsaame in den Handel, sind länglich eiförmig, kaum eine Linie lang, gelblich grün, glatt, fast harzartig glänzend, von starkem eigenthümlichen Geruch, unangenehm bitterem, aromatischem Geschmack.

Man unterscheidet im Handel aleppischen oder alexandrinischen Wurmsaamen, afrikanischen und ostindischen Wurmsaamen. Der erstere gilt als die bessere Sorte, er besteht aus länglich eirunden, grüngelben, durch längeres Aufbewahren braun werdenden Blüthenköpfchen, deren Hülle aus dicht anliegenden, mit einem harzigen Sorten.

Ueberzug versehenen Schuppen gebildet ist, welche einige an den Spitzen röthliche, röhrenförmige Blumenkronen einschliessen, die sich auf einem heissen Blech mehr entfalten. Diese Sorte enthält 3 Proc. ätherisches Oel. Der afrikanische oder berberische Wurmsaamen ist schmutzig graugrün, mit langen, lockeren Wollhärchen besetzt, lockerer, leichter, die Blüthenköpfchen sind wenig entwickelt, keulenförmig, häufig mit den Früchten von zwei Doldengewächsen und Unreinigkeiten gemengt. Der ostindische ist gewichtiger, von grüner oder schmutzig gelblich brauner Farbe, die Blumen sind runder, kleiner, nicht glänzend, nur schwer lässt sich mit der Loupe ein fein grauer Ueberzug wahrnehmen. Der wichtigere Bestandtheil des Wurmsaamens ist das Santonin (vergl. pag. 410). Die Echtheit und Güte des Wurmsaamens erkennt man vorzüglich aus dem Aussehen, dem Geruch und Geschmack; grünlich oder bräunlich gelber, stark riechender und bitter schmeckender ist zulässig, schön gelb aussehender ist gefärbt und daher verdächtig, dunkelbrauner, verbleichter und allzusehr mit groben Stengeln und Unreinigkeiten gemengter, dumpfig riechender verwerflich. Fälschungen oder Verwechslungen werden theils durch den fehlenden charakteristischen Geruch und Geschmack, theils daran erkannt, dass der echte Wurmsaame aus ganzen Blumenköpfchen und nicht aus Achenien oder Saamen besteht.

Kennzeichen der Güte.

---

676. Semen Cinae conditum.
Ueberzuckerter Zittwersaamen.

Die überzuckerten, ausgewählten Zittwersaamen sind aus den Läden der Zuckerbäcker zu beziehen.

---

† 677. Semen Colchici.
Zeitlosensaamen.

Die reifen Saamen von Colchicum autumnale Linn., einer bei uns einheimischen Pflanze aus der Familie der Melanthaceen, sind fast kugelig, eckig, kaum grösser als ein Hirsekorn, schwärzlich braun, ringsum gerunzelt, hart, mit abgenagtem Nabelgrunde. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist ausnehmend scharf und sehr bitter.

Die Zeitlosensaamen lassen sich schwer pulvern, sie enthalten die von Geiger und Hesse aufgefundene organische Base Colchicin. Sie

verlieren durchs Trocknen nichts an ihrer Wirksamkeit, und werden daher von vielen Aerzten der Zeitlosenzwiebel vorgezogen.

---

678. Semen Coriandri.

Coriandersaamen.

Die kugeligen Spaltfrüchte von Coriandrum sativum Linn., einer bei uns cultivirten Umbellifere des südlichen Europa, sind klein, blass gelblich weiss, mit eng verwachsenen Halbfrüchten, mit neun Riefen, von denen fünf niedergedrückt gewunden, vier mehr hervorstehend gekielt sind, zwischen den Riefen fehlen die Striemen, an der Fuge finden sich doppelte.

Der Geruch des frischen Saamens ist unangenehm, wanzenartig, des getrockneten aromatisch.

Der Coriandersaamen enthält ätherisches Oel, 1 Pfund desselben gibt ungefähr $^1/_2$ Drachme.

---

† 679. Semen Crotonis Tiglii.

Croton-Tiglium-Saame. (Purgirkörner.)

Grana Tiglii.

Die ovalen, meist mit den Ueberresten der dreiköpfigen Kapsel gemischten Saamen von Tiglium officinale Klotsch. (Croton Tiglium Linn.), eines im tropischen Asien wachsenden Strauches aus der Familie der Euphorbiaceen, sind von der Grösse einer kleinen Bohne, auf der einen Seite von einer kaum vorspringenden Linie durchzogen, auf der andern mit dem Nabelwulste gezeichnet, sie haben eine zerbrechliche, schmutzig graubraune, fleckig wolkichte Hülle und einen weissen oder gelblichen, ölartigen Kern.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist sehr scharf.

Die Purgirkörner erhalten durch die ihre beiden Hälften verbindende, wenig vorspringende Naht, so wie durch eine die Mitte der obern und untern Hälfte der Schale durchziehende, kaum vorragende Längslinie eine stumpf vierseitige Gestalt. Der von der Schale locker umschlossene Kern schmeckt anfangs milde ölig, aber bald darauf scharf und brennend, beim Erhitzen entwickelt er einen sehr scharfen Dunst,

Chemische Bestandtheile. der besonders die Augen angreift. Die chemischen Bestandtheile der Tigliumkörner sind noch ungenügend bekannt. Der Kern beträgt bis 66, die Schale 34—36 Proc. vom Gewichte der Saamen. In den Kernen sind 50 Proc. und darüber fettes Oel enthalten, ausserdem eine eigene Säure — Croton-Jatrophasäure — Harz u. s. w. Der Crotonsäure werden vorzüglich die reizenden und drastischen Wirkungen des Crotonöls zugeschrieben. Durch Auspressen der Saamen lässt sich nicht alles Oel gewinnen, der Rückstand gibt an Alcohol noch erhebliche Mengen Oel ab, welches aber nach Dorvault weniger Crotonsäure enthält. Mischt man das ausgepresste Oel mit dem aus dem alcoholischen Auszug gewonnenen, so entsteht eine Trübung, die aber beim Filtriren des Gemisches verschwindet. Dominé hat durch Ausziehen der Purgirkörner mit ätherhaltigem Weingeist 50 Proc. aus den geschälten und bis 35 Proc. Oel aus den ungeschälten Saamen erhalten. Das Entfernen der Schalen ist vortheilhaft, weil dadurch leichter verdorbene, so wie fremde Saamen erkannt werden können. Vom Crotonöl selbst soll man nie einen grösseren Vorrath haben, weil es leicht verdirbt.

---

† 680. Semen Cydoniorum.
Quittensaamen.

Die Saamen von Cydonia vulgaris Pers. (Pyrus Cydonia Linn.), einer hier und da in Gärten gepflanzten Pomacee, sind eiförmig, etwas spitz, am Rücken convex, vorn flach, fast dreiseitig, haben eine knorpelartige, braune, undurchsichtige Hülle, deren äusserste Schichte aus Zellen gebildet ist, welche eine Menge Schleim einschliessen, nach Aufsaugung von Feuchtigkeit anschwellen, und indem sie bersten viel Schleim abgeben.

Die Quittenkerne enthalten viel Pflanzenschleim, der viele Aehnlichkeit mit dem arabischen Gummi und die Zusammensetzung des Stärkemehls hat, in grossen Mengen Wasser sich so weit löst, dass er sich filtriren lässt, durch Säuren, Alkalien und Salze coagulirt wird. Säuren verwandeln ihn in kurzer Zeit in Gummi und Zucker, beim Einäschern bleiben bis 11 Proc. anorganische Salze, vorherrschend aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk bestehend. Borsaure Verbindungen coaguliren zum Unterschiede vom Salep und Althaeaschleim den Quittenschleim nicht.

---

681. Semen Foeniculi vulgaris.
Gemeiner Fenchelsaame.

Die Spaltfrüchte von Foeniculum vulgare Gärtner (Anethum foeniculum Linn.), einer Umbellifere des südlichen Europa, die bei uns in Gärten gezogen wird, sind fast rund, länglich, grünlich braun, glatt, mit fünfriefigen Halbfrüchten und vereinzelten Thälchen zwischen den Riefen und doppelten in den Fugen.

Geruch und Geschmack ist aromatisch süsslich.

---

682. Semen Foeniculi romani.
Römischer Fenchelsaame.

Die Spaltfrüchte von Foeniculum dulce DC., einer im südlichen Europa cultivirten Umbellifere, sind um die Hälfte bis doppelt so gross als die des gemeinen Fenchels, blässer, weniger aromatisch, vorherrschend süss.

---

683. Semen Foeni graeci.
Griechischer Heusaamen. (Bockshornkleesaamen.)

Die Saamen von Trigonella Foenum Graecum Linn., einer im südlichen Europa einheimischen Papilionacee, sind länglich, fast rhombisch, viereckig, beiderseits von einer gelbbraunen, punktirt körnigen, schiefen Furche durchzogen, von starkem Geruch, schleimigem, widrig aromatischem Geschmack.

Fettes und ätherisches Oel, so wie reichlicher Schleimgehalt haben dieser Pflanze arzeneiliche Anwendung verschafft; vor Alters wurde sie als Gemüse verspeist.

---

† 684. Semen Hyoscyami.
Bilsenkrautsaamen.

Die aus der mit einem Deckel aufspringenden Kapsel gesammelten Saamen von Hyoscyamus niger Linn., einer Schuttpflanze aus der Familie der Solaneen, sind sehr klein, scheiben-, fast nierenförmig zusammengedrückt, netzartig, runzlich, aschgrau oder gelblich weiss, braun.

Der Geruch fehlt, der Geschmack ist etwas scharf, bitter.

Es sollen nur die völlig reifen Saamen, wenn der Deckel schon bei der Berührung von der Kapsel abspringt, gesammelt werden.

Die Bilsenkrautsaamen dienen zur Darstellung eines Extractes und eines fetten Oeles. Der Gehalt an letzterem ist Ursache, dass das weingeistige Extract beim Verdunsten eine fettig schmierige Masse liefert, die eben dieses Oelgehaltes wegen nicht völlig trocken erhalten werden kann. Wenn man ein Extract und nicht das reine Hyoscyamin als Arzeneimittel verlangt, so muss man sich auch die unansehnliche Form gefallen lassen.

---

685. Semen Lini.

Leinsaamen.

Die Saamen von Linum usitatissimum Linn., einer allgemein bekannten Pflanze ihrer eigenen Familie, sind länglich, eiförmig, zusammengedrückt, am Grunde etwas stumpf, an der Spitze zugespitzt, etwa eine halbe Linie lang, mit einer braunen glänzenden Hülle und einem öligen weissen Kern.

Der in der Saamenschale enthaltene Schleim zeigt in allen seinen Eigenschaften grosse Uebereinstimmung mit dem Flohsaamen-, Quitten-, Tragantschleim u. s. w. Bezüglich des Oeles vergl. Oleum Lini.

---

686. Semen Lycopodii.

Bärlappsaamen.

Die sehr kleinen, aus den fruchttragenden, im Ofen getrockneten Aehren ausgeschüttelten und durch ein Sieb gebeutelten Keimkörner von Lycopodium clavatum Linn., einer in den Wäldern höherer Gebirge vorkommenden Pflanze ihrer eigenen Familie, stellen ein mehlartiges, sehr zartes, blassgelbes Pulver dar, fühlen sich schwach fettig an und haften an den Fingern, schwimmen auf dem Wasser, mit dem sie sich nicht leicht mischen lassen, und brennen in eine Flamme geworfen sehr schnell, blitzähnlich, mit Geräusch ohne Rauch ab.

Geruch und Geschmack fehlt.

Sorten. Im Handel kommt steirisches und russisches Lycopodium vor, ersteres stellt die reinere Sorte dar. Häufig sind demselben die

Keimkörner anderer Lycopodiaceen und auch der Saamenstaub von Coniferen beigemengt, letzterer entwickelt beim Reiben Terpentingeruch, und zerreisst beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure der Quere nach, den angeschwollenen Pollenschlauch entwickelnd; die Körner vom echten Lycopodium ändern in Schwefelsäure ihre Gestalt nicht. Der microscopische Bau gibt gleichfalls sichere Kennzeichen. Die Pollenkörner der Coniferen sind nierenförmig, bestehen aus drei wie aneinander gelötheten Zellen, von denen die mittlere die grössere ist, die Lycopodiumkörner sind um die Hälfte kleiner, netzförmig geadert, mit haarähnlichen Fortsätzen, von Gestalt eines Kugelsegmentes. Nach stärkerem drückendem Reiben ballt sich der Bärlappsaamen und lässt sich mit Wasser mischen, von Weingeist wird er leicht durchdrungen.

---

687. Semina Melonum.

Melonensaamen.

Die Saamen von Cucumis Melo Linn., einer sehr bekannten, in Gärten gezogenen Cucurbitacee, sind eiförmig, länglich, zusammengedrückt, enthalten unter einer gelben härtlichen Schale einen weissen öligen Kern.

---

688. Semina Papaveris albi.

Weisser Mohnsaamen.

Die Saamen von der durch die Cultur entstandenen Spielart von Papaver somniferum Linn., einer Papaveracee, sind klein, nierenförmig, weisslich, mit einer netzaderigen Hülle, geruchlos, von mildem, öligem, süsslichem Geschmack.

Vergl. Oleum Papaveris und Capita Papaveris. Die Mohnsaamen enthalten wenn auch nur Spuren von Morphin. Accarie erhielt aus 6 Pfund Saamen 30 Gran Morphin. Vergiftungszufälle nach dem Genusse von viel frischem Mohnsaamen werden mehrere angeführt; der schwarze Saame soll narcotischer wirken als der weisse. Durch ihren grossen Oelgehalt werden die Saamen mit der Zeit ranzig.

---

689. Semen Peponum.

Kürbissaamen.

Die Saamen von Cucurbita Pepo Linn., einer auf Feldern gebauten Cucurbitacee, sind eiförmig, zusammengedrückt, abgestutzt, von einem angeschwollenen Rande umgeben, enthalten unter der lederartigen weissen Hülle einen öligen Kern.

---

690. Semen Phellandrii aquatici.

Wasserfenchelsaamen.

Die Spaltfrüchte von Phellandrium aquaticum Linn., einer in den Sümpfen Europas wachsenden Umbellifere, sind eiförmig, länglich, nach oben verschmälert, mit Kelch und Griffel gekrönt, bräunlich, haben stumpf fünfriefige Halbfrüchte, randende Seitenriefe, in den Thälern vereinzelte, in der fast concaven Fuge gedoppelte, krumme, satter gefärbte Striemen. Der Geruch ist eigenthümlich stark, der Geschmack aromatisch, scharf.

Vom Wasserfenchel kommt eine unreife und durch eine Art Gährung schwarz gewordene Saamenart unter dem Namen geströmter Wasserfenchel vor, er ist von dunkelbrauner Farbe und riecht weit widerlicher als der reine reife. Devaz und Guillermond haben aus Bestandtheile. den zerquetschten Saamen eine eigene Substanz, die sie Phellandrin nennen, abgeschieden, indem sie das ätherische Extract mit Kali übersättigten und nach Verdampfung des Aethers mit verdünnter Schwefelsäure destillirten. Bei 80—100° C. geht das Phellandrin als eine ölige, wenig gefärbte Flüssigkeit über, die sich in Wasser etwas löst, leicht in Alcohol, Aether und Oelen, neutral reagirt und giftig wirkt. Aetherisches und fettes Oel hatte man schon früher aus diesen Saamen Verwechslungen. abgeschieden. Verwechslungen lassen sich vorzüglich durch den charakteristischen Geruch des Wasserfenchels unterscheiden. Die Saamen von Cicuta virosa sind mehr breit als lang, dicker, rundlich, stärker gefurcht, grün gefärbt. Die Saamen von Sium latifolium und angustifolium sind kleiner, die von S. angustifolium breit eiförmig, die von S. latifolium fast kugelrund, die Kelchzähne sind viel kleiner, bei S. angustifolium kaum zu bemerken, bei S. latifolium sind alle von

gleicher Länge. Geruch und Geschmack sind von dem des Wasserfenchels gleichfalls verschieden. Ein Pfund Saamen liefert 2 Drachmen ätherisches Oel.

---

691. Semen Ricini.

Ricinussaamen.

(Semina Cataputiae majoris. Grana regia, Grana Castoris.)

Die Saamen von Ricinus communis Linn., einer im wärmeren Asien einheimischen, hier und da in Gärten cultivirten Euphorbiacee, sind fast eiförmig, aschgraubraun, gefleckt, sehr glatt, glänzend, mit zerbrechlicher Hülle, einer seitlichen Saamenschwiele nahe dem Grunde, einer Längsnaht und einem weissen, öligen, den centralen Embryo enthaltenden Kerne. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist anfangs milde ölig, hierauf scharf.

Alte oder von Würmern angefressene sind zu verwerfen.

Die Ricinussaamen enthalten 46 % fettes Oel (vergl. Oleum Ricini) und in der Schale ein braunes geschmackloses Harz mit bitterem Extract. Das den Embryo zunächst umgebende Häutchen soll vorzüglich jenes scharfe, die drastischen Eigenschaften des Ricinusöls bedingende Princip enthalten; Soubeiran glaubt einen Theil der purgirenden Wirkung einer geringen, mit dem Alter aber zunehmenden Quantität Fettsäure zuschreiben zu sollen. Verwechslungen sollen mit den Saamen von Jatropha Curcas L., welche grosse Ricinussaamen heissen, vorkommen. Diese haben eine dunkelbraune, fast schwarze Farbe, sind marmorirt, länger und breiter als die wahren Ricinussaamen, denen sie auch bezüglich der innern Structur sehr ähnlich sind, sie wirken höchst drastisch, schmecken stärker kratzend und scharf. Die zu einer Emulsion verriebenen Ricinussaamen (20—30 Stück) bewirken gleichfalls Darmentleerungen, wie das gewöhnlich kalt gepresste Oel. Da das Ricinusöl des Handels zu wenig verlässlich ist, indem es mit dem höchst drastisch wirkenden Oele von Jatropha Curcas vermischt vorkommt, so soll der Apotheker stets Saamen vorräthig haben, um zur Zeit des Bedarfes das Ricinusöl daraus zu pressen. Die Ricinussaamen selbst werden aber auch mit der Zeit ranzig, man hat daher darauf zu sehen, dass die Kerne voll, weiss, nicht missfärbig und eingeschrumpft seien, nur schwach kratzend, nicht widerlich beissend schmecken; matte, wenig gesprenkelte Saamen sind in der Regel unreif oder taub. Bestandtheile.

---

† 692. Semen Sabadillae.

Sabadillsaamen.

Die dreizähligen, leicht sich trennenden Kapseln von Schoenocaulon officinale A. Gray, einer in den mexicanischen Anden wachsenden Melanthacee, sind länglich, spitz, graugelblich, haben zwei Linien lange, fast runde, gekrümmte, auf einer Seite spitze, runzliche, schwarzbraune Saamen. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist sehr scharf.

Der Sabadillsaamen des Handels ist ein Gemenge von Saamenkapseln theils ohne, theils mit den noch darin ziemlich fest sitzenden Saamen, unfruchtbaren Staubblüthen und freien Saamen; die schlechteren Sorten bestehen fast bloss aus den leeren Kapseln. Die Kapseln (Balgfrüchte) haben eine strohgelbe, bräunliche Farbe, sind 3—4 Linien lang, die einzelnen Fächer gleichen einem rohen Gerstenkorn, sie sind geruchlos, schmecken äusserst scharf, widrig bitter, ihr Decoct reagirt sauer, ihre wichtigsten Bestandtheile sind das Veratrin (siehe Veratrinum) und das Sabadillin, dann die Veratrumsäure, nebst Fett und Harz.

---

693. Semen Sinapis.

Senfsaamen.

Die Saamen von Sinapis nigra Linn., einer unter den einheimischen sehr bekannten und auch cultivirten Crucifere, sind klein, fast kugelig, rostbraun, klein gerunzelt und netzartig geadert, innen gelb, geben beim Reiben ein grünliches Pulver.

Befeuchtet entwickeln sie einen flüchtigen, sehr scharfen Dunst, der Geschmack ist höchst scharf, stechend.

Arten. Man hat den schwarzen (gemeinen) Senf von dem weissen (englischen) zu unterscheiden. Der erstere ist officinell, heisst auch grüner Senf, weil sein Pulver grünlich ist, die Farbe seiner Körner ist rothbraun oder grauweiss. Im Handel findet man gewöhnlich besonders den italienischen Senf aus weissgrauen und rostbraunen Körnern bestehend, oft herrschen erstere vor, sie scheinen von einer besondern Varietät der Pflanze, die in den südlicheren Ländern mehr gedeiht, vorzukommen. Der deutsche Senf besteht fast nur aus braunrothen

Saamenkörnern. Der sogenannte weisse Senf hat eine gelbe oder gelblich weisse Farbe, ist etwas grösser als der schwarze, viel feiner, körnig punktirt, gibt ein hellgelbes Mehl. Der weisse Senf gibt gegen 36%, der schwarze 24% fettes Oel. Kalt abgepresste, vom fetten Oel befreite Saamen verlieren nichts an ihrer Schärfe. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem weissen und schwarzen Senfsaamen besteht darin, dass letzterer bei Gegenwart von Wasser ein flüchtiges schwefelhältiges Oel liefert, das aus dem weissen Senf unter denselben Umständen nicht erhalten wird. Das flüchtige Senföl ist nicht als solches im Senf enthalten, es verdankt seine Entstehung einer Art Gährung, welche durch eine zugleich vorhandene emulsinartige Substanz (Myrosin genannt, aber in ihrer Zusammensetzung unbekannt) eingeleitet wird, wobei ein nicht genau bekannter Stoff — Myrosinsäure — in ähnlicher Weise zerfällt, wie das Amygdalin Bittermandelöl, Blausäure und Zucker liefert. Unterschied zwischen dem schwarzen und weissen Senf.

Die Ausbeute an ätherischem Senföl wird verschieden von 0·2 bis 1·1% angegeben. Man gewinnt es, wenn schwarzer Senfsaamen mit 3—6 Theilen kaltem Wasser 12—24 Stunden macerirt, und dann destillirt wird. Das flüchtige Senföl ist farblos, siedet bei 148°, reizt zu Thränen, riecht durchdringend scharf, wirkt auf die Haut entzündend und blasenziehend, reagirt neutral, es besteht aus einem auch im Knoblauchöl enthaltenen Radical Allyl C_6H_5 in Verbindung mit Schwefelcyan C_2NS_2. Im Wasser ist es sehr wenig löslich, die Lösung verliert an der Luft die Schärfe und setzt ein schwefelhältiges Pulver ab. Erhitzt man Senföl in zugeschmolzenen Röhren mit Natronkalk oder Schwefelkalium, so erhält man im ersteren Falle Allyloxyd C_6H_5O, im letzteren Schwefelallyl C_6H_5S, während gleichzeitig das Schwefelcyan mit dem Alkalimetall in Verbindung tritt. Allyloxyd und Schwefelallyl sind Bestandtheile des Knoblauchöls (vergl. Bd. I. pag. 440). Das Senföl löst sich in Wasser sehr wenig, die wässerige Lösung gibt sowohl mit Quecksilberoxydul-, als mit Quecksilberoxydlösungen einen Niederschlag, in Weingeist und Aether ist das Senföl sehr leicht löslich. Aetherisches Senföl.

Das Senfmehl zeigt folgende, auch in praktischer Beziehung beachtenswerthe, von der das ätherische Senföl liefernden Substanz abhängige Eigenschaften. Das trockene Senfmehl ist geruchlos, schmeckt aber scharf, schon mit kaltem Wasser angerührt tritt der Geruch wieder zum Vorschein, schneller und stärker je wärmer das Wasser ist. Schwach geröstetes Senfmehl gibt mit Wasser keine Schärfe mehr. Gibt man Senfmehl in siedendes Wasser, so erhält man bei der Verhalten des Senfmehls zu Wasser,

Destillation kein Senföl, sondern ein fades Destillat; Wasser von 50° aber liefert bei der nachfolgenden Destillation alles Senföl, das überhaupt aus dem Senf gebildet werden kann. Die eiweissartige Substanz des Senfs, welche die Gährung und respective die Bildung des Senföls bedingt, coagulirt bei 70—80°. Mit kochendem Wasser bereiteter Senfteig ist demnach unwirksam, weil durch dasselbe die eiweissartige Substanz ihre Senföl entwickelnde Kraft verloren hat. Essig hindert eher die Entwicklung der Schärfe, als er sie befördert. Man erhöht die Ausbeute an Senföl, wenn man das Wasser bei mittleren Temperaturgraden längere Zeit auf das Senfmehl wirken lässt, dagegen erhält man sehr wenig, wenn man mit Wasser vermischtes Senfmehl sogleich mit eingeleitetem Wasserdampf destillirt. Ganze Senfkörner geben mit Wasser destillirt kein Senföl.

zu Säuren und Alkalien.

Säuren verhindern die Bildung desselben, indem sie die eiweissartige Substanz coaguliren. Verdünnte kohlensaure Kalilösung entwickelt aus dem Senfmehl einen Geruch nach faulen Eiern und gibt kein scharfes Destillat. Weingeist gibt mit Senfmehl eine bitterliche, nicht scharfe Tinctur, der Rückstand entwickelt nach mehrtägigem Verweilen unter Wasser den scharfen Senfgeruch. Der wässerige Absud des mit Weingeist erschöpften Senfmehls gibt nach dem Erkalten mit der Emulsion des weissen Senfs viel Senföl.

Dem Senföl verwandte Pflanzenöle.

Die Saamen mehrerer Lepidium-Arten, der Meerrettig, das Löffelkraut, die Kresse geben unter ähnlicher Behandlung gleichfalls dem Senföl verwandte Oele, bei einigen der genannten Pflanzen ist der Zusatz von weissem Senf nicht nöthig zur Oelbildung, so beim Meerrettig, der Kresse u. dgl. Die Destillation dieser Pflanzenstoffe darf nicht in kupfernen Destillirapparaten vorgenommen werden, weil das Metall die schwefelhältigen Oele zersetzt.

Sinapin.

Mit dem Vorstehenden schliesst sich unsere Kenntniss über die im Senf enthaltenen Körper nahezu ab, da das Senföl als Zersetzungsproduct einer anderen Verbindung zu betrachten, letztere aber bis auf den Namen unbekannt ist, so wissen wir eigentlich über die ursprünglich im Senf enthaltenen Körper gar nichts. Babo und Hirschbrunn haben die aus dem weissen Senf abgeschiedene und unter den Namen Sinapin, Sinapinsäure, Sulfosinapin etc. beschriebene Substanz einer genaueren Untersuchung unterzogen, sie nennen dieselbe Schwefelcyansinapin und geben ihr die Formel $C_{34}H_{25}N_2S_2O_{10}$; es kommt in zwei Modificationen vor, von denen die eine mit Eisenoxydlösungen sogleich die tiefblutrothe Färbung erzeugt, welche für die Schwefelcyanverbindungen charakteristisch ist, wogegen die andere Modification diese Eisenreaction nicht hervorbringt. Die im Schwefelcyansinapin enthaltene gepaarte Base — das Sinapin — ist sehr leicht zersetzbar, man erhält unter der Einwirkung von Alkalien eine Säure — Sinapinsäure $C_{22}H_{12}O_{10}$ — und eine neue Base von sehr stark basischen Eigenschaften — das Sinkalin $C_{10}H_{11}NO_2,HO$.

Babo konnte bei seinen Versuchen das Schwefelcyansinapin mit eiweissartigen Substanzen zu zerlegen noch zu keinen entscheidenden Resultaten gelangen, er glaubt aber die Angabe Simon's, dass im gelben Senf noch eine andere schwefelhaltige und zwar daran reichere Verbindung enthalten sei, für richtig halten zu sollen. Diese Verbindung scheint sowohl bei der Bildung des scharfen Stoffes, als auch des Senföls eine wichtigere Rolle als das Schwefelcyansinapin zu spielen.

---

† 694. Semen Stramonii.

Stechapfelsaamen.

Die aus der reifen, eiförmigen, stachelspitzigen, an der Spitze mit vier Fächern aufspringenden Kapsel genommenen Saamen von Datura Stramonium Linn., einer bei uns auf Schutthaufen häufigen Solanee, sind zusammengedrückt, nierenförmig, von der Grösse einer kleineren Linse, mit einer braunschwarzen, matten, harten, netzaderigen und kleinhöckerigen Hülle und einem öligen weissen Kerne. Gerieben entwickeln sie einen widrigen Geruch, der Geschmack ist bitter, mit einiger Schärfe verbunden.

Die Stechapfelsaamen enthalten beträchtliche Mengen (12 %) fettes Oel und Daturin, eine organische Base von noch zweifelhafter Constitution, nach Plata soll sie identisch mit dem Atropin sein; dessen Menge beträgt $^1/_{50}$ Procent. Der Stechapfel ist so allgemein verbreitet und bekannt, dass eine zufällige Verwechslung kaum, eine absichtliche nie stattfinden dürfte. Die angebliche Verwechslung mit den Saamen von Nigella sativa erkennt man vorzüglich an dem nicht unangenehmen Geruch und gewürzhaft beissendem Geschmack dieser Saamen.

---

695. Serum lactis aluminatum.

Alaunmolken.

Werden wie die gemeinen Molken bereitet, indem statt des Essigs oder der Weinsäure

gepulverter roher Alaun . . . . *eine Drachme*

angewendet und die Flüssigkeit ohne Zusatz von kohlensaurer Magnesia filtrirt wird.

---

696. Serum lactis commune.

Gemeine Molken.

℞

Frische Kuhmilch . . . . *zwei Pfund.*

Bringe sie zum Kochen, bei Beginn des Siedens setze hinzu

gemeinen Essig . . . . *zwei Drachmen.*

Nach vollständiger Gerinnung seihe die halb erkaltete Flüssigkeit ab, und nachdem sie mit dem Schaume vom

Eiweiss . . . . *eines Hühnereies*

geschlagen wurde, koche sie wieder auf; zur Colatur füge

kohlensaure Magnesia . . . . *so viel nöthig ist*

zum Neutralisiren der Säure, hierauf filtrire die erkaltete Molke durch Fliesspapier.

Anstatt des Essigs kann auch

Weinsäure . . . . *ein Scrupel*

genommen werden.

Wird saure Molke verlangt, so werde sie ohne Zusatz von

kohlensaurer Magnesia

filtrirt.

---

697. Serum lactis tamarindinatum.

Tamarindenmolken.

Werden wie die gemeinen Molken bereitet, indem statt des Essigs oder der Weinsäure

Tamarindenmus . . . . *eine Unze*

genommen und sie ohne Zusatz von kohlensaurer Bittererde filtrirt wird.

Bestandtheile der Milch.

Die wesentlichsten Bestandtheile der Milch sind: Wasser, Fett, Käsestoff, Milchzucker, dazu kommen noch feuerbeständige Salze und Extractivstoffe, welche jedoch im Verhältniss zu den vorerwähnten die geringere Menge ausmachen. Die Menge der festen Bestandtheile schwankt bei der Kuhmilch zwischen 11 und 16 %, als Mittel können 14 % angenommen werden. Der Einfluss der Nahrung und des übrigen diätetischen Verhaltens, der Ruhe und Bewegung, die Zeit des Melkens sind nicht ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch und es muss unsere Kenntniss hierüber geradezu als noch sehr lückenhaft erklärt werden. Man gibt ziemlich allgemein an, die normale Milch

reagire alkalisch; vielfältige auf Schlossberger's Veranlassung angestellte Versuche haben aber erwiesen, dass diese Angabe nur für die Frauenmilch ihre Gültigkeit habe, Kuhmilch, so wie die Milch von Schafen reagirt ebenso oft sauer als alkalisch, und besonders tritt erstere Reaction bei der Ernährung mit grünem Futter auf. Als microscopische Formelemente zeigen sich Kügelchen, die aus einer Hülle von Käsestoff und einem fettartigen Inhalte (Butterfett) bestehen. In der Ruhe setzt sich die fettreiche Schichte als specifisch leichter auf der Oberfläche an, während die unteren Partien dünnflüssiger werden, eine bläuliche durchscheinende Farbe annehmen und ein höheres spec. Gewicht zeigen, als die frisch gemolkene Milch. An wärmeren Orten wird die Milch nach einigem Stehen leicht stärker sauer, so dass beim Aufkochen der Käsestoff gerinnt und sich die Milch in eine trübe wässerige Flüssigkeit (Molken) und in ein dickes festeres Gerinnsel theilt. Dieses Sauerwerden der Milch beruht auf der Umwandlung eines Theiles ihres Milchzuckers in Milchsäure unter dem Einflusse des sich gleichfalls zersetzenden Käsestoffes. Die Gerinnung der Milch kann auch künstlich sehr rasch eingeleitet werden. Mineralische sowohl als auch organische Säuren, mehrere Salze (insbesondere solche, deren Basen mit den eiweissartigen Substanzen unlösliche Verbindungen bilden), endlich der Kälberlab bewirken die Gerinnung der Milch. Eben desshalb benützt man auch die genannten Substanzen zur Darstellung der Molken. In diesen sind, das Fett und die eiweissartige Substanz ausgenommen, alle übrigen Bestandtheile der Milch enthalten, nur sind insbesondere die Mengen der anorganischen Salze verringert, weil das niederfallende Caseïn nebst dem Fette auch die phosphorsauren Salze mit sich reisst. Aus den Molken sind jedoch noch nicht alle eiweissartigen Substanzen entfernt, denn kocht man dieselben — gleichgültig ob es süsse oder saure sind — auf, so entsteht eine neue, wiewohl schwächere Gerinnung, es scheiden sich weisse Flocken (Zieger) ab. Lässt man die Molken längere Zeit stehen, so werden sie sauer, indem ihr Milchzucker in Milchsäure verwandelt wird. Saure Molken geben beim Verdampfen keine Milchzuckerkrystalle. Es ist ziemlich gleichgültig, mit welchen Säuren die Gerinnung des Käsestoffes behufs der Molkenbildung eingeleitet wird. Setzt man nur wenig Säure zu, so wird dieselbe vollkommen von der Eiweiss-Substanz gebunden, sie ist in den Molken nicht vorhanden; es ist daher auch eine ganz überflüssige Operation die Molken mit Austernschalen oder, wie die Pharmacopöe vorschreibt,

Alkalische Reaction.

Bildung der Molken durch Gerinnung der Milch.

Bestandtheile der Molken.

Entsäuerung. mit kohlensaurer Bittererde entsäuern zu wollen. Als Grund für solche Vorschriften kann nur der in vielen Pharmacopöen eingebürgerte gedankenlose Schlendrian, der auch in dem neuen österreichischen Codex Spuren seines Daseins gelassen hat, angenommen werden.

Die Clarification mit Eiweiss hat den Zweck die letzten Antheile von eiweissartiger Substanz, welche, wie oben angegeben, in den Molken enthalten sind, wegzuschaffen; nur auf diese Art lassen sich klare und klar bleibende Molken erhalten. Setzt man der Milch beim Sieden mehr Säure zu, als zur Fällung des Käsestoffes erforderlich ist, so reagiren die Molken sauer und müssen, wenn der Arzt süsse Molken verlangt, mit Magnesia neutralisirt werden. Bei Anwendung von Essig oder Weinsäure wird durch die überschüssig zugesetzte Säure der Käsestoff selbst wieder gelöst, was bei dem Gebrauche von Mineralsäuren — Phosphorsäure ausgenommen — nicht der Fall ist.

Molkenbereitung mittelst Kälberlab. Um jede fremde Beimengung aus den Molken ferne zu halten, ziehen viele Aerzte die Bereitung der Molken mittelst des Kälberlabs vor. Wird ein kleiner Streifen des frischen oder eingesalzenen Labs mit Wasser mehrere Stunden in Berührung gelassen, und dann diese Flüssigkeit mit dem 2000fachen Volumen frischer erwärmter Milch gemischt, so gerinnt sie nach einer bis zwei Stunden zu einer zitternden Gallerte. Legt man den ausgewaschenen Labmagen einige Zeit in Essig, bläst ihn dann auf und lässt ihn so an der Luft trocken werden, so kann man mit einem Streifen dieses so zubereiteten Labs ganz schnell süsse Molken erhalten, indem man ihn in die frische Milch hineingibt, und diese dann zum Kochen bringt. Die Tamarindenmolken nehmen die im Tamarindenmus löslichen Bestandtheile auf, wie sich sowohl an dem geänderten Geschmack als an dem Ansehen erkennen lässt.

Saure Molken. Die Pharmacopöe lässt für die Bereitung der sauren Molken dasselbe Recept gelten, wie für die süssen, nur soll die Behandlung mit kohlensaurer Magnesia wegbleiben. Sauer schmeckende Molken werden aber in der Weise nicht erhalten, die Menge des Essigs und der Weinsäure reichen eben hin den Käsestoff auszufällen, und wäre auch ein geringer Ueberschuss an Säure vorhanden, so würde er doch bei der Clarification mit Eiweiss völlig weggebracht, weil ja auch das Eiweiss mit der vorhandenen Säure eine Verbindung eingeht.

Schafmolken. In manchen Pharmacopöen werden auch Schafmolken als officinell geführt, so wie überhaupt die moderne Medicin viel in Molken macht. Behufs einer sachgemässen Würdigung der verschiedenen Milcharten

mögen hier die folgenden eine übersichtliche Zusammenstellung nach ihren Eigenschaften und Bestandtheilen finden.

Frauenmilch.

Die Frauenmilch säuert weniger leicht als die Kuhmilch, zeigt das spec. Gew. 1·030—1·034, enthält 11—13 feste Bestandtheile, darunter 4—6% Milchzucker und 3·5% durch Lab weniger leicht coagulablen Käsestoff.

Eselsmilch.

Die Eselsmilch zeigt das spec. Gew. 1·023—1·035, enthält nur 1·7 Casein aber viel Milchzucker.

Schafmilch.

Die Schafmilch hat einen angenehmen Geruch und Geschmack und das spec. Gew. 1·035—1·041.

Stutenmilch.

Die Stutenmilch hat das spec. Gew. 1·034—1·045, ihr fester Rückstand beträgt 16%, sie ist reich an Fett und Milchzucker.

Die relativen Mengenverhältnisse zwischen den einzelnen Bestandtheilen ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung von Milchanalysen.

100 Theile enthalten	Butter	Casein (und Extractivstoffe)	Albumin	Milchzucker	Salze	Wasser	Analytiker
Frauenmilch	3·80	0·34	1·30	7·00	0·18	87·38	*Doyère.*
— normal, sp. G. 1·0327	2·67	3·92		4·36	0·14	88·91	Vernois u. A. Bequerel.
— bei acuten Krankheiten, sp. G. 1·0312 . .	2·99	5·04		3·31	0·17	88·49	
— bei chronischen, sp. Gew. 1·0315	3·26	3·71		4·34	0·15	88·54	
Kuhmilch, normale . .	5·50	4·62	0·34	3·24 (Milchzucker und Salze)		86·30	*Giradin.*
— —	5·02	4·95	0·38	4·57		85·08	
— —	4·32	3·30	0·47	3·80		88·11	
— —	2·48	6·14	0·32	5·00		86·06	
— krankhaft, schlecht gerinnend, fadenziehend, zähe	0·07	0·48	8·90	0·20		90·35	
— —	0·05	0·24	10·68	0·50		88·53	
— —	0·58	1·76	6·80	1·72		89·14	
— —	0·10	0·44	7·42	0·47		91·57	
— nach der Genesung der Kühe	0·86	5·56	0·32	4·54		88·72	
— —	2·57	5·56	0·39	3·93		87·55	
— —	3·89	7·40	0·65	4·44		83·62	
— —	3·32	6·78	0·29	4·55		85·05	

100 Theile enthalten	Butter	Caseïn (und Extractivstoffe)	Albumin	Milchzucker	Salze	Wasser	Analytiker
Kuhmilch	3·20	3·00	1·20	4·30	0·70	87·60	*Doyère.*
— —	3·18	4·48	—	4·77	0·60	87·02	*Chevallier* u. *Henry.*
Eselsmilch	1·50	0·60	1·55	6·40	0·32	89·63	*Doyère.*
— —	0·81	1·82	—	6·08	0·34	91·65	*Chevallier* u. *Henry.*
Schafmilch	7·50	4·00	1·70	4·30	0·90	81·60	*Doyère.*
— —	4·20	4·50	—	5·00	0·68	85·62	*Chevallier* u. *Henry.*
Ziegenmilch	4·40	3·50	1·35	3·10	0·35	87·30	*Doyère.*
— —	3·32	4·02	—	5·28	0·58	86·80	*Chevallier* u. *Henry.*
— —	3·45	3·89	—	4·62	0·76	87·28	*E. Filhol* u. *N. Joly.*
— — Morgens gemolken . . .	3·76	4·62	—	4·38	0·89	87·24	*Gorup-Besanez.*
— — Abends gemolken . . .	9·38	4·31	—	4·05	0·82	82·25	

In neuerer Zeit sind mehrfache Versuche gemacht worden die Milch für weiten Transport zu conserviren. Legripp bereitet sein Milchpulver, indem er zu einem Kilogramme (2 Pfd.) Milch zwei Grammen doppeltkohlensaures Natron fügt, die Masse auf $^1/_4$ des Volumens verdampft, hierauf 500 Grammen Zuckerpulver zufügt und auf flachen Tellern die Mischung in gelinder Wärme trocknen lässt. 60 Grammen reichen auf eine Bouteille Wasser aus, um eine Flüssigkeit zu erhalten, welche die Milch vollkommen ersetzt.

Milchpulver.

Lignac dampft 1 Litre Milch mit 75 Grammen Zucker bis auf $^1/_5$ des Volumens ein und verwahrt die Masse in verlötheten Blechbüchsen, für den Gebrauch wird sie mit dem vierfachen Gewicht Wasser zum Kochen erhitzt. Louis verfährt ähnlich, bringt aber die Masse zur Trockene, oder er coagulirt die Milch mit Säure, dampft die Molken ein und mischt den Rückstand mit dem ausgewaschenen Quark unter Zusatz von etwas doppeltkohlensaurem Natron.

698. Siliqua dulcis.

Johannisbrod.

Die Hülsen von Ceratonia Siliqua Linn., eines im südlichen Europa gedeihenden Baumes aus der Familie der Caesalpineen, sind zusammengedrückt, steif lederartig, kastanienbraun, mit angeschwollenen Seitennähten, mehreren Querfächern, schliessen ein bräunliches süsses Mark und zusammengedrückte, glänzende, sehr harte Saamen ein.

Das Johannisbrod gibt mit Wasser destillirt Buttersäure, die sich entweder aus der in den Früchten vorhandenen Aepfelsäure oder aus dem Zucker der Frucht in Folge einer eigenen Gährung gebildet hat. Lässt man Johannisbrod bei 30—40° mit Kreidepulver und faulem Käse versetzt, und mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, gähren, so kann die Ausbeute an Buttersäure bedeutend erhöht werden; Marsson glaubt geradezu auf solche Art am vortheilhaftesten den Buttersäure-Aether darstellen zu können.

---

† 699. Solutio arsenicalis Fowleri.

Fowler'sche Arseniklösung.

℞

Weissen Arsenik
Kohlensaures Kali } . *von jedem vierundsechzig Gran.*

Nachdem sie sorgsam verrieben und vermischt sind füge hinzu

destillirtes Wasser . . . . *acht Unzen.*

Koche in einem Kolben bis der Arsenik vollständig gelöst ist.

Zur abgekühlten und filtrirten Lösung gebe hinzu

zusammengesetzten Angelicageist . . . *eine halbe Unze,*

destillirtes Wasser . . . . *so viel nöthig ist,*

damit das Gewicht der ganzen Flüssigkeit . . . . . *zwölf Unzen* betrage.

Ein und eine halbe Drachme der Lösung enthält einen Gran weissen Arsenik.

Bewahre sie aufs sorgfältigste.

Die Bereitung dieser Lösung geschieht in den verschiedenen Pharmacopöen nach sehr abweichenden Verhältnissen. Nach vorstehender

Vorschrift wird die Fowlerische Tinctur von der preussischen, sächsischen, hessischen, hannoveranischen und griechischen Pharmacopöe bereitet. Nach der bairischen, französischen und finnischen Pharmacopöe sind in 100 Theilen der Lösung 1 Theil arsenige Säure enthalten. Nach der hamburgischen, dänischen, schleswig-holsteinischen, schwedischen und nordamerikanischen Pharmacopöe sind in 120 Theilen der Lösung 1 Theil arsenige Säure enthalten. Die englischen Pharmacopöen lassen 80 Gran arseniger Säure mit gleich viel kohlensaurem Kali und 5 Drachmen Lavendeltinctur zu einer Pinte mit Wasser versetzen. In der russischen Pharmacopöe ist 1 Theil arsenige Säure in 240 Theilen Flüssigkeit vertheilt. Statt des Spiritus Angelicae wird von vielen Pharmacopöen Spiritus Lavandulae, von der russischen Tinctura Calami gewählt. Die londoner Pharmacopöe hat auch einen Liquor arsenici muriatici aus $\frac{1}{2}$ Drachme arseniger Säure, $1\frac{1}{2}$ Fluiddrachme Salzsäure und 1 Pinte Wasser. Die dubliner Pharmacopöe dagegen hat auch den Liquor arsenici et hydrargyri hydrojodati aus 6 Gran Arsenik, 16 Gran Quecksilber, $50\frac{1}{2}$ Gran Jod, $\frac{1}{2}$ Fluiddrachme Alcohol und 9 Unzen Wasser; das Gemisch soll nach dem Verreiben, Kochen und Filtriren 8 Fluidunzen und 6 Drachmen betragen.

Präparate nach den verschiedenen Dispensatorien.

---

700. Species Althaeae.

Eibisch-Species.

℞

Eibischkraut . . . . *zwei Pfund.*
Eibischwurzeln . . . . *ein Pfund.*
Süssholzwurzel . . . . *ein halbes Pfund.*
Malvenblüthen . . . . *zwei Unzen.*

Bewahre sie zerschnitten und gemischt auf.

---

701. Species amaricantes.

Species zum Bitterthee.

℞

Wermuthkraut
Blühendes Tausendguldenkraut } . *von jedem vier Unzen.*
Pomeranzenschalen

Bitterkleeblätter
Cardobenediktenblätter
Calmuswurzel
Enzianwurzel } . . . . *von jedem zwei Unzen.*
Zimmtcassienrinde . . . . *eine halbe Unze.*

Sie werden zerschnitten und zerstossen zusammengemischt.

---

702. Species aromaticae.

Aromatische Species.

Species resolventes.

℞

Ysopkraut
Andornkraut
Dostenkraut
Rautenkraut
Satureykraut
Scordiumkraut
Salbeiblätter
Krausmünzenblätter
Lavendelblüthen } . . . . . *von jedem zwei Unzen.*

Zerschnitten mische sie.

---

703. Species aromaticae pro Cataplasmate.

Aromatische Species zu Umschlägen.

℞

Aromatische Species . . . . *nach Belieben.*

Bringe sie in ein grobes Pulver.

---

704. Species emollientes.

Erweichende Species.

℞

Eibischblätter
Malvenblätter
Blühendes Melilotenkraut } . . . . *von jedem ein Pfund.*
Leinsaamen . . . . *zwei Pfund.*

Zerschnitten und zerstossen menge sie zusammen.

---

705. Species emollientes pro Cataplasmate.

Erweichende Species zu Umschlägen.

℞

Erweichende Species . . . . *nach Belieben.*

Zerstosse sie zu einem groben Pulver.

---

706. Species laxantes St. Germain.

St. Germain's abführende Species.

℞

Vom Harz befreite klein zerschnittene Sennesblätter *eine Unze.*
Fliederblüthen . . . . *fünf Drachmen.*
Römische Fenchelsaamen . *zwei und eine halbe Drachme.*
Gereinigtes und gepulvertes saures weinsaures Kali *ein und eine halbe Drachme.*

Zerschnitten und zerstossen mische sie gut zusammen.

---

707. Species Lignorum.

Species zum Holzthee.

Species ad decoctum Lignorum.

℞

Klettenwurzel
Sarsaparillenwurzel . . . . *von jedem ein halbes Pfund.*
Süssholzwurzel
Rothes Sandelholz . . . . . . *von jedem drei Unzen.*
Wachholderholz
Guajakholz
Sassafrasholz . . . . *von jedem ein Pfund.*

Mische sie zerschnitten zusammen.

---

708. Species pectorales.

Brustspecies.

Species ad Infusum pectorale.

℞

Leberkrautblätter **Lungenkrautblätter** **Scabiosenblätter** **Süssholzwurzel** **Eibischwurzel** **Gerollte Gerste** **Johannisbrod** **Feigen**	. . . . *von jedem drei Pfund.*
Himmelbrandblüthen **Malvenblüthen**	. . . *von jedem drei Unzen.*
Sternanis	. . . . *eine Unze.*

Zerschnitten und zerstossen mische sie.

---

709. Spiritus Aetheris.

Aetherweingeist.

Liquor anodynus mineralis Hofmanni. Spiritus aetheris sulfurici.

℞

Gereinigten Aether . . . . *drei Unzen.*
Höchst rectificirten Weingeist . . . . . . *neun Unzen.*

Mische und bewahre ihn in einem gut verschlossenen Gefässe.

Es sei eine klare, farblose Flüssigkeit von 0·820 spec. Gew., von den Verunreinigungen des Aethers und Weingeists frei.

Die Vorschrift der früheren Pharmacopöe lautete dahin, dass 3 Pfd. Alcohol mit 1 Pfd. concentrirter Schwefelsäure nach 24stündigem Stehen destillirt und das Destillat über Kalk rectificirt werde. Die gegenwärtige Vorschrift erreicht auf kürzerem Wege ein gleichförmigeres Präparat, das allerdings von allen Verunreinigungen frei sein kann, wenn reine Materialien zur Mischung dienten. Fast alle Pharmacopöen haben das obige Darstellungsverfahren bereits aufgenommen; die nordamerikanische Pharmacopöe verlangt, dass $1/2$ Pinte Aether und

1 Pinte Weingeist mit 3 Fluiddrachmen Aetherol gemischt werden. Unser officinelles Präparat darf mit Wasser gemischt sich nicht trüben, Lackmus nicht röthen, und nach dem Verdunsten auf der Hand nicht nach Fuselöl riechen.

---

710. Spiritus Aetheris chlorati.

Chloratherweingeist.

Spiritus Salis dulcis. (Spiritus muriatico-aethereus.)

(Versüsster Salzgeist.)

℞

Chlornatrium . . . . *acht Unzen.*

Braunsteinpulver . . . . *drei Unzen.*

Nachdem sie vermischt in eine Retorte eingetragen wurden, füge eine Mischung aus

concentrirter Schwefelsäure . . . . . . *sechs Unzen,*

höchst rectificirtem Weingeist . . . *vierundzwanzig Unzen*

hinzu.

In eine abgekühlte Vorlage destillire bei gelinder Wärme *achtzehn Unzen* ab.

Die erhaltene Flüssigkeit werde nach Zusatz von

krystallisirtem kohlensauren Natron *so viel als nöthig ist,*

zur Neutralisation rectificirt und in gut verschlossenen Gläsern bewahrt.

Es sei eine farblose, eigenthümlich ätherisch riechende und ähnlich aromatisch schmeckende Flüssigkeit vom specif. Gewichte 0·830 — 0·840 und neutraler Reaction.

Erläuterungen. Für die Darstellung dieses Präparates findet man in allen Pharmacopöen dieselbe Vorschrift. Die relativen Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile stützen sich auf die theoretische Voraussetzung, dass die Schwefelsäure eben nur das Kochsalz zersetze, in schwefelsaures Natron und Salzsäure verwandele, dass letztere mit dem Braunsteine Wasser, Manganchlorür und freies Chlor bilde, und dass das freie Chlor den Wasserstoff des Weingeistes theilweise substituire (vergl. Bd. I. pag. 231 folgde. und Spiritus vini). Unter dieser Voraussetzung stimmen die relativen Mengen von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure mit der stöchiometrischen Berechnung so ziemlich zusammen, der Braunstein müsste aber reines Manganhyperoxyd sein, was er niemals ist. Um allen Weingeist in chlorhältige Verbindungen zu verwandeln, reicht aber die entwickelte Menge Chlor bei weitem nicht aus, es

destillirt der grösste Theil des Weingeistes unverändert ab. Mit der eben entwickelten Erklärung des Processes stimmt jedoch keineswegs der praktische Erfolg. Im Retortenrückstande findet man unzersetztes Kochsalz, nebst schwefelsaurem Natron auch schwefelsaures Manganoxydul und unveränderten Braunstein, und diess kann in der That auch nicht anders sein, da die Temperatur, bei welcher die Destillation vor sich geht, viel zu geringe ist, um eine völlige Zersetzung des Kochsalzes durch die Schwefelsäure zu bewirken. Von welcher Beschaffenheit das Destillat sei, kann man nur höchst ungefähr angeben, es ist ein Gemisch von mehreren Verbindungen, das Chloräthyl, Essigäther, chlorhältige Substitutionsproducte des Weingeistes in letzterem selbst aufgelöst enthält. Es ist nicht schwer eine Erklärung für das Entstehen dieser Bestandtheile des Präparates zu geben. Zur Zersetzung der aus dem Kochsalz entwickelten Menge Salzsäure reicht der Braunstein nicht aus, die unzerlegte Säure vermag aber für sich allein schon beim Zusammentreffen mit Weingeist Chloräthyl und Wasser zu bilden; das erste Zersetzungsproduct des Weingeistes durch Chlorgas ist der Aldehyd, welcher einerseits unter weiterer Aufnahme von Sauerstoff in Essigsäure übergeht, die wieder aus dem Alcohol Essigäther bildet, anderseits aber unter weiterer Einwirkung des Chlors in chlorhältige Verbindungen verwandelt wird, deren Endproduct das Chloral $C_4HCl_3O_2$ ist (vergl. Spiritus vini). Bei dem obigen Verhältnisse von Braunstein und Schwefelsäure kann nur wenig von dieser letzten Verbindung gebildet werden, denn selbst unter der Voraussetzung, dass alles durch 3 Unzen Braunstein entwickelbare Chlor zur Bildung von Chloral mitwirke, könnte doch nur 1·6 Unzen desselben erhalten werden. Da die Menge des Chlors von der Güte des Braunsteins abhängt, so begreift man, dass auch die Art und Menge der chlorhältigen Verbindungen in dem Präparate von der Beschaffenheit des angewendeten Braunsteins bedingt werde, und somit die Zusammensetzung des Präparates selbst eine sehr variable sein werde. Es ist völlig überflüssig dessen Beschaffenheit durch ein bestimmtes specifisches Gewicht normiren zu wollen, das höhere spec. Gew. kommt auf Rechnung der Chlorverbindungen, es lässt sich aber durch entsprechenden Wasserzusatz gleichfalls herstellen.

Bestandtheile des Präparates.

Es ist interessant die Geschichte dieses Arzeneikörpers zu kennen, sie deckt ein grosses Gebrechen in der Arzeneimittellehre auf, welches viel zu wenig gewürdigt wird und doch einen schätzbaren Aufschluss gibt, warum die ärztlichen Erfahrungen der Vergangenheit und Gegenwart so oft in grellem Widerspruche stehen. Basilius Valentinus hatte sogenannten leichten Salzäther —

Historische Notizen.

Chloräthyl — durch wiederholte Destillation von 2 Theilen Salzsäure und 1 Theil Weingeist bereitet. Glauber sagt in seinen „Furnis novis philosophicis" von der starken Salzsäure, welche er durch Erhitzen des Chlorzinks erhielt: Wenn man zu einem solchen starken spiritus salis einen dephlegmirten spiritum vini giesst und eine Zeitlang digerirt, so macht er bei dem spiritu vini eine Scheidung, tödtet sein sal volatile, dass ein liebliches klares oleum vini oben auf schwimmt, welches das geringste cordiale nicht ist. Nachfolgenden Chemikern wollte die Darstellung dieses Salzgeistes — Aethylchlorür — nicht gelingen, es wurde dessen Existenz öfter in Frage gestellt. Pott benützte sogar Arsen und Antimonchlorid zu dessen Darstellung. Boerhave lehrte dessen Bereitung durch Destillation eines Theiles concentrirter Salzsäure mit 3 Theilen Weingeist und wiederholtes Abziehen des Destillates über den Rückstand; er nannte sein Präparat Sal volatilis oleosus acidus fragrantissimus, balsamicus, laudatissimae virtutis. Sein Recept fand Aufnahme in die damaligen Dispensatorien, Vielen aber misslang die Bereitung; noch 1763 bezweifelte Wallerius die Darstellung wahrer Salznaphtha. Woulfe liess 1767 gasförmige Salzsäure auf Weingeist wirken, und schied aus der überdestillirenden und mit Kalk rectificirten Flüssigkeit Salzäther ab. Nach dieser Methode stellte Apotheker Basse in Hameln das Präparat dar, es wurde nach ihm Basse'scher Aether genannt. Uebrigens hatte 1749 auch Ludolf gezeigt, dass sich aus dem Destillate einer Mischung aus Schwefelsäure, Kochsalz und Weingeist auf Zusatz von Kalk ein Aether abscheiden lasse. Wie man sieht, waren die ärztlichen Erfahrungen mit dem Chloräthyl bis zu dieser Zeit gemacht worden. Die Schwierigkeit dieses Präparat zu bereiten kann nicht befremden, wenn man bedenkt, dass auch gegenwärtig noch die Ausbeute an Chloräthyl sehr gering ist, diese Verbindung schon bei 12° siedet, so dass sie sehr leicht dem Darsteller entgehen kann. Diese Umstände haben aber zur Folge gehabt, dass man stets nach besseren Bereitungsvorschriften strebte. Nachdem Scheele 1774 das Chlor entdeckt hatte, machte er bald die Beobachtung, dass ein Gemisch aus Salzsäure, Braunstein und Weingeist gleichfalls eine versüsste Salzsäure liefert, und Westrumb hat 1781 zuerst Kochsalz, Braunstein, Schwefelsäure und Weingeist in von den gegenwärtigen Dispensatorien wenig abweichenden Verhältnissen zur Darstellung des Salzäthers benützt. Da nach dieser Methode verlässlichere Resultate zu erzielen waren, als nach den früheren, die Zusammensetzung der nach den verschiedenen Verfahren gewonnenen Verbindungen aber unbekannt war, so wurde unbedenklich der nach dem neueren Verfahren erhaltene schwere Salzäther statt des früher gebräuchlichen leichten Salzäthers in den Arzeneischatz aufgenommen, um, wie es der Erfolg zeigte, bald fast ausser Gebrauch zu kommen. Schon seit lange zählt der versüsste Salzgeist zu den obsoleten Arzeneikörpern, er fand in der Pharmacopöe von 1834 keine Aufnahme mehr.

Eigenschaften. Die Eigenschaften des Präparates werden vorzüglich von dem in demselben enthaltenen Gemische der chlorhältigen Verbindungen — dem sogenannten schweren Salzäther — bedingt. Dieser zeigt, möglichst von Wasser und Weingeist gereinigt, das spec. Gewicht 1·224 (Liebig), 1·134 (A. Vogel), siedet unter veränderlichem Siedepunkte bei 112°, riecht dem Salpeteräther ähnlich (wurde daher früher häufig damit

verfälscht), schmeckt feurig, gewürzhaft. Alkalien, selbst kohlensaures Kali und Natron wirken in der Wärme zerlegend auf ihn ein, er färbt sich gelblich, mit weingeistigem Kali scheidet er nach Wasserzusatz Chloroform ab. Bei der Destillation über Alkali lässt er einen öligen Körper übergehen, der specifisch leichter ist (1·074). Man muss daher bei der Rectification des officinellen Präparates einen Ueberschuss von Alkali vermeiden, damit nicht noch mehrere Umwandlungsproducte in dasselbe gelangen.

---

711. Spiritus Aetheris nitrici.

Salpeterätherweingeist.

***Spiritus Nitri dulcis.* (Versüsster Salpetergeist.)**

℞

Höchst rectificirten Weingeist . . . . . . *ein Pfund.*
Concentrirte reine Salpetersäure . . . . . *drei Unzen.*

Nachdem sie in einen Kolben, der mit dem Kühlapparate verbunden ist, eingetragen sind, werden bei gelinder Wärme . . . . . . *zehn Unzen* abdestillirt.

Die erhaltene Flüssigkeit werde mit einer verdünnten Lösung von

krystallisirtem kohlensauren Natron . . . *so viel nöthig*

zur Neutralisation ist, versetzt, einige Tage unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, und nachdem sie bei gelinder Wärme abgezogen wurde, in kleineren vollgefüllten und sehr gut verschlossenen Gefässen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Es sei eine wasserhelle, farblose oder gelbliche Flüssigkeit von angenehm ätherischem Geruch, süsslich ätherischem Geschmack, von Säure möglichst frei und vom spec. Gew. 0·830.

Obige Vorschrift weicht von der früheren, nach welcher das Präparat durch Destillation eines Gemisches aus Weingeist, Salpeter und Schwefelsäure dargestellt wurde, ab, stimmt aber mit den meisten neueren Pharmacopöen, und insbesondere mit der schwedischen, badischen und hamburgischen überein. Die Darstellung erfordert einige Vorsicht, da sie sehr leicht verunglücken kann. Salpetersäure und Weingeist wirken sehr stürmisch auf einander ein, und wenn sich das Gemisch stark erhitzt, so geht die Oxydation so weit, dass vorzüglich nur gasförmige Zersetzungsproducte erhalten werden. Aber auch bei mässiger Einwirkung erhält man je nach Umständen ein verschiedenartiges Product. Der wesentlichste Bestandtheil des Präparates ist das Erläuterungen.

salpetrigsaure Aethyloxyd, nebstbei findet sich jedoch stets auch Aldehyd, oft Essigsäure, Essigäther u. s. w., so dass das Präparat immer ein Gemisch von mehreren Verbindungen darstellt. Es kann nebst Weingeist, Salpeteräther und Aldehyd noch Essigsäure, salpetrige Säure, wohl auch (bei dem früheren Bereitungsverfahren mit Schwefelsäure) reinen Aether, nach den Angaben Einiger selbst Blausäure enthalten. Von der Umsicht, mit welcher bei der Darstellung des Präparates vorgegangen wird, hängt die bessere Beschaffenheit desselben ab. Um einen von den gewöhnlichen Beimengungen möglichst freien Salpetergeist zu erhalten, verfährt man im Sinne der obigen Vorschrift in folgender Art. Man nimmt einen geräumigen Kolben und bringt die vorgeschriebene Menge Weingeist in denselben, verschliesst ihn mittelst eines doppelt durchbohrten Korkes, durch dessen eine Oeffnung eine knieförmige Verbindungsröhre abgeht, die an den Liebig'schen Kühler angepasst wird, durch die andere Oeffnung geht eine bis auf den Boden des Kolbens reichende Trichterröhre. Der Kolben selbst befindet sich in einem Gefässe, das als Wasserbad dienen kann. Die am Kühlapparate befindliche Vorlage umgibt man, wenn die Destillation beginnt, mit sehr kaltem Wasser, noch besser mit Eis.

Ist der Apparat zusammengestellt, so wird die Salpetersäure durch die Trichterröhre eingegossen, die Flüssigkeit sich selbst überlassen. Bei den von der Pharmacopöe bestimmten Concentrationsgraden des Alcohols und der Salpetersäure tritt die oxydirende Wirkung der letzteren schon nach kurzer Zeit auf; würde sie zu stürmisch (was indess nur bei höherer Sommerwärme stattfinden dürfte), so lässt sie sich durch Eingiessen von kaltem Wasser in das den Kolben enthaltende Gefäss mässigen. Nach etwa 24 Stunden destillirt man die Mischung aus dem Wasserbade ab. Das Destillat fängt man am zweckmässigsten in der Flasche auf, in welcher die nachfolgende Entsäuerung vorgenommen werden soll. Nach der Vorschrift der Pharmacopöe soll sie durch kohlensaures Natron geschehen; zur gleichzeitigen Entfernung des Aldehyds wäre es passender, Kalilauge zu benützen, welche letzteres unter brauner Färbung verharzt. Zeigt die Flüssigkeit keine saure Reaction, so giesst man die ätherische Schichte von der wässerigen in einen Kolben ab und rectificirt sie aus dem Wasserbade. Als Vorlagen benützt man sogleich jene Fläschchen, in welchen der Salpetergeist aufbewahrt wird, damit man das wiederholte Umgiessen aus dem einen Gefässe ins andere erspare und dadurch der Verflüchtigung des salpetrigsauren Aethyloxyds begegne.

Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Weingeist findet folgender Vorgang statt. Zunächst wird ein Theil des Weingeistes von dem Sauerstoff der Salpetersäure theils zu Aldehyd, theils zu Essigsäure oxydirt, ein anderer Theil gibt 1 Aequivalent Wasser ab und vereinigt sich mit der salpetrigen Säure, welche aus der Salpetersäure gebildet wurde, zu salpetrigsaurem Aethyloxyd. Da weniger Salpetersäure angewendet wird, als zu dieser theilweisen Oxydation des ganzen Quantums Weingeist erforderlich ist, so bleibt in dem Gemische auch unzersetzter Weingeist. Würde sich die oxydirende Wirkung der Salpetersäure auf die Bildung von Aldehyd und salpetrigsaurem Aethyloxyd beschränken, so wären 3 Aequivalente absoluter Alcohol und 1 Aequiv. Salpetersäurehydrat erforderlich. 12 Unzen des officinellen Alcohols würden unter dieser Voraussetzung 10·5 Unzen Salpetersäure von 1·30 spec. Gew. erfordern; wie ersichtlich, ist in der obigen Vorschrift die Menge von Salpetersäure viel geringer, so dass die grössere Menge Alcohol unverändert bleibt. Indess beschränkt sich auch die oxydirende Wirkung der Säure nicht auf die Bildung von Aldehyd, sie geht theilweise weiter, veranlasst die Bildung von Essigsäure, welche mit Alcohol Essigäther erzeugt. Auch die Zersetzung der Salpetersäure bleibt nicht bei der Bildung von salpetriger Säure stehen, kleinere Partien werden vollständig zersetzt, und hierdurch zur Bildung von Blausäure aus den Elementen des Alcohols einerseits und dem Stickstoff der Salpetersäure anderseits Anlass gegeben. Ob jedoch wirklich Blausäure bei dem Aufeinanderwirken von Alcohol und Salpetersäure unter allen Umständen entstehe, ist zu bezweifeln. Es hängt diess von dem Verfahren und insbesondere von der Temperatur ab, unter welcher die Bestandtheile der Mischung auf einander wirken. Wirken dieselben in sehr concentrirtem Zustande und in höheren Wärmegraden ein, so ist allerdings der ganze Zersetzungsprocess ein anderer, denn statt der Aetherverbindungen treten dann vorzüglich gasförmige Zersetzungsproducte (Kohlensäure, Stickoxyd, Stickoxydul, Stickstoff u. s. w.) auf, sie sind es, welche bei unvorsichtigem Verfahren die Explosion des Gemenges verursachen.

Chemischer Vorgang.

Um einen Spiritus nitri dulcis von einer constanteren Zusammensetzung zu erhalten, als es bei der Destillation von Weingeist mit Salpetersäure möglich ist, hat man auch empfohlen reines salpetrigsaures Aethyloxyd darzustellen und dasselbe mit einer bestimmten Menge Weingeist zu mischen. Indess hat auch die Darstellung des salpetrigsauren Aethyloxyds ihre praktischen Schwierigkeiten. Dasselbe

Darstellung aus reinem salpetrigsauren Aethyloxyd.

hält stets Weingeist zurück, welcher sich nicht ohne bedeutenden Verlust entfernen lässt; es ist schwer rein darzustellen und überdiess so flüchtig (es siedet bei 18° C.), dass jede Manipulation mit demselben nur in Kältemischungen ohne beträchtliche Verluste vorgenommen werden kann, Umstände, die dessen Darstellung in pharmaceutischen Laboratorien sehr erschweren; ferner ist auch das salpetrigsaure Aethyloxyd meist aldehydhältig, die Entfernung dieser Beimengung aber aus dem rohen Spiritus nitri dulcis ebenso leicht als aus dem salpetrigsauren Aethyloxyd möglich. Endlich zersetzt sich das reine salpetrigsaure Aethyloxyd während der Aufbewahrung noch viel schneller als der Spiritus nitri dulcis. Da also keine grössere Garantie für die constantere Zusammensetzung des Präparates auf diese Weise zu gewinnen ist, so thut man wohl besser bei dem alten Verfahren zu bleiben. Mohr gibt in seinem Commentar zur preussischen Pharmacopöe eine neue Vorschrift zur Darstellung dieses Präparates. Er mischt höchst rectificirten Weingeist, gemeines Wasser und Salpetersäure von 1·20 sp. Gew. je 24 Unzen, gibt sie in eine Retorte, welche 4 Unzen Kupferschnitzel enthält, und lässt bei gelinder Wärme 24 Unzen, d. h. eine dem angewandten Weingeist gleiche Volumenmenge abziehen. Das saure Destillat wird mit Kalilösung neutralisirt und über 4 Unzen trockenem Chlorcalcium rectificirt; sobald als eine dem Volumen von 8 Unzen Weingeist gleiche Menge abdestillirt ist, wird die Destillation unterbrochen und das Destillat mit so viel höchst rectificirtem Spiritus vermischt, dass das Volumen des Präparates dem Volumen von 24 Unzen Spiritus gleichkommt. Die Kupferschnitzel verhindern eine zu stürmische Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist; nach Kopp soll auf diese Weise aldehydfreier salpetrigsaurer Aether erhalten werden. Mohr fand indess den Salpeteräther auch bei diesem Verfahren aldehydhältig. Durch die Gewinnung von nur 8 Unzen aus dem rohen Destillate und die Vermischung mit höchst rectificirtem Weingeist beabsichtigt Mohr ein wasserärmeres und darum haltbareres Präparat zu gewinnen. Zur Erzeugung des Präparates wendet Mohr stärker verdünnten Weingeist an, weil aus wässerigem Weingeist eine grössere Menge Salpeteräther gebildet wird, als aus einem Gemische von concentrirter Säure und starkem Alcohol.

Mohr's Verfahren.

Darstellung des salpetrigsauren Aethyloxyds.

Für die Bereitung des reinen salpetrigsauren Aethyloxyds sind viele Vorschriften gegeben, folgende sind jene, welche die besten Resultate liefern.

Man giesst in eine mehr hohe als weite Flasche zuerst 9 Theile Weingeist von 0·830 spec. Gew., lässt hierauf mittelst eines in eine feine Spitze ausgezogenen Trichters, der bis auf den Boden der Flasche reicht, 4 Theile Wasser so zufliessen, dass eine Mengung der beiden Flüssigkeiten nicht stattfinden kann, endlich lässt man auf dieselbe Weise 8 Theile rauchende Salpetersäure auf den Boden der Flasche gelangen, so dass nun 3 Schichten über einander zu liegen kommen; die Wasserschichte darf nicht zu dünn sein, damit die Säure nicht zu rasch auf den Alcohol zu wirken komme, eben deshalb eignet sich zu dieser Operation nur eine schmale, wenigstens dreimal so hohe als weite Flasche. Die Flasche wird mit einem Kork verschlossen, der eine feine gebogene Glasröhre enthält, welche mit dem einen Schenkel bis auf den Boden einer Flasche reicht, die zur Hälfte mit Alcohol gefüllt ist. Man lässt die Flasche an einem kühlen Orte ruhig stehen. Nach und nach vermischt sich die Säure mit dem Alcohol in der wässerigen Schichte und unter Gasentwicklung findet die Bildung von salpetrigsaurem Aethyloxyd statt. Nach beendeter Einwirkung (etwa nach 60 Stunden) bemerkt man nur mehr 2 Schichten, eine obere ätherische gelbe, und eine untere saure farblose; man trennt beide, wäscht die ätherische Schichte mit etwas Wasser, das man mit etwas Kalilauge versetzt, trocknet sie dann über Chlorcalcium, und rectificirt bei sehr gelinder Wärme und guter Abkühlung der Vorlage. (Black.)

Gay-Lussac und Liebig lassen salpetrige Säure auf Alcohol einwirken. Liebig entwickelt die salpetrige Säure aus einem Gemische von 1 Theil Stärke und 10 Theilen Salpetersäure von 1·30 spec. Gew., lässt dieselbe in eine Flasche gehen, welche 2 Theile 85procent. Alcohol und 1 Theil Wasser enthält, und durch Einstellen in Wasser kühl gehalten wird. Es destillirt bei einer 17—18° C. nicht übersteigenden Temperatur der Aether ab, welcher in dem Kühlrohr und der mit Eis abgekühlten Vorlage verdichtet wird. Man reinigt ihn durch Waschen mit Wasser und Trocknen über Chlorcalcium. Aldehyd enthält er nicht.

Der reine Salpeteräther ist blassgelb — oder farblos — siedet bei 16·4°, riecht angenehm nach Reinettenäpfeln und Ungarwein, schmeckt süsslich, eigenthümlich stechend, spec. Gew. 0·947, ist leicht entzündlich und brennt mit weisser Flamme. Durch längeres Stehen, so wie durch Destillation wird er leicht sauer, Feuchtigkeit befördert seine Zersetzung, es bildet sich Zuckersäure (Berzelius). Kali zersetzt den Salpeteräther nicht sehr rasch, selbst nach mehrtägigem Stehen über Kalihydrat findet man noch unzersetzten Salpeteräther nebst bereits gebildetem Weingeist und salpetrigsaurem Kali; eine alcoholische Kalilösung und höhere Temperatur begünstigen die Zerlegung. Rectificirt man den Salpeteräther über Chlorcalcium, so verwandelt sich ein Theil in Chloräthyl. Eigenschaften.

Wegen der Neigung dieses Aethers zum Sauerwerden pflegt man in Laboratorien sehr häufig den Spiritus nitri dulcis über Krebssteinen, Magnesia u. dergl. stehen zu lassen oder zu rectificiren. Damit wird jedoch die Güte des Präparates stets beeinträchtigt, indem der wesentlichste Bestandtheil zersetzt wird. Eine schwach saure Reaction Entsäuerungsmittel.

ist nicht zu beanständen, eine stärkere Säuerung lässt sich am besten durch neutrales weinsaures Kali wegnehmen. Man kann auch geradezu in die Standgefässe einige Krystalle dieses Salzes geben, um die Säuerung aufzuheben. Da dasselbe in der ätherischen Flüssigkeit unlöslich ist, und auch der daraus gebildete Weinstein sich nicht löst, so liegt kein Grund vor, diese Vorsicht zu tadeln. Dabei darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass vor allem Feuchtigkeit, Luft, Licht und Wärme die Zersetzung begünstigen, und deshalb sorgfältig von dem Präparate abzuhalten sind. Das weinsaure Kali beseitigt allerdings die Säure, hindert aber ihre Bildung nicht.

Eine geschehene Entsäuerung des Präparates mittelst Magnesia oder kohlensauren Kalks entdeckt man an dem Rückstande, der beim Verdampfen einer Probe bleibt.

Prüfung auf Chloräthyl.

Um einen Gehalt an Chloräthyl im Salpeteräther zu entdecken, versetzt man denselben mit etwas salpetersaurem Silberoxyd und brennt ihn ab. Den Rückstand glüht man aus und zieht ihn mit verdünnter Salpetersäure aus; es bleibt Chlorsilber ungelöst. Das Ausglühen des silberhältigen Rückstandes muss geschehen, um andere beim Abbrennen des Aethers etwa gebildete Silberverbindungen zu zerstören; es soll sich hierbei Cyansilber bilden, das leicht für Chlorsilber genommen werden könnte.

---

712. Spiritus Angelicae compositus.

Zusammengesetzter Angelicageist.

℞

Angelicawurzel . . . . *ein Pfund.*
Baldrianwurzel
Reife Wachholderbeeren } . . . *von jedem drei Unzen.*

Nachdem sie zerschnitten und zerstossen in eine Destillirblase gegeben sind, füge hinzu

rectificirten Weingeist . . . . *sechs Pfund,*
gemeines Wasser . . . . *drei Pfund.*

Nach einer 24stündigen Maceration destillire, bis dass . . . *sechs Pfund* übergegangen sind. In diesen löse

Campher . . . . *ein und eine halbe Unze*

und filtrire.

Die meisten Pharmacopöen nehmen zu den vorstehenden Ingredienzen noch $1/2$ Pfund Scordiumkraut hinzu.

---

713. Spiritus Anisi.

Anisgeist.

℞

Zerstossene Anissaamen	*ein Pfund.*
Verdünnten rectificirten Weingeist	*sechs und ein halbes Pfund.*
Brunnenwasser	*sechs Pfund.*
Macerire 12 Stunden, und ziehe dann	*sechs Pfund*

ab.

Dieses Recept ist unverändert aus dem vorigen Dispensatorium aufgenommen.

714. Spiritus aromaticus.

Aromatischer Spiritus.

℞

Melissenblätter	*ein und ein halbes Pfund.*
Das Gelbe frischer Citronenschalen	*vier Unzen.*
Coriandersaamen	*acht Unzen.*
Kleine Kardamomen Muscatnuss Zimmtcassienrinde	*von jedem zwei Unzen.*
Engelwurzel	*eine Unze.*

Zerschnitten und zerstossen übergiesse sie mit

rectificirtem Weingeist	*sechs Pfund,*
Brunnenwasser	*acht Pfund.*
Nach 12stündiger Maceration ziehe ab	*sechs Pfund.*

Nach der früheren Vorschrift wurde statt Brunnenwasser 2 Pfund Aqua Melissae und 8 Pfund Spiritus genommen. Die hamburger Pharmacopöe bereitet ihren aromatischen Spiritus durch Auflösen von 2 Dr. Bergamotten- und Citronenöl, 1 Drachme Lavendelöl und 4 Scrupel Neroliöl in 2 Pfund höchst rectificirtem Weingeist.

715. Spiritus Carvi.

Kümmelgeist.

Werde aus den Kümmelsaamen wie der Anisgeist bereitet.

Die englischen Pharmacopöen bereiten diesen, so wie die ähnlichen anderen Spiritus durch Auflösen von 3 Fluiddrachmen der ätherischen Oele in 1 Gallone schwächeren Spiritus.

---

716. Spiritus Cochleariae.

Löffelkrautgeist.

℞

Frische Löffelkrautblätter . . . . *ein Pfund.*
Verdünnten rectificirten Weingeist
Brunnenwasser } *von jedem zwei Pfund.*

Ziehe ab . . . . *zwei Pfund.*

Der Löffelkrautgeist enthält ein schwefelhältiges flüchtiges Oel, das aus dem Kraute vorzüglich unter Mitwirkung von weissem Senf ausgeschieden wird. (Vergl. Bd. II. pag. 434 Semen Sinapis.)

---

717. Spiritus camphoratus.

Camphergeist.

Spiritus vini camphoratus.

℞

Campher . . . . *zwei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Lasse an einem kühlen Orte unter öfterem Schütteln stehen, bis sich der Campher gelöst hat, dann filtrire und bewahre ihn in einer gut verschlossenen Flasche.

Der Campher löst sich in dem stärksten Alcohol am leichtesten; um der Vorschrift der Pharmacopöe zu genügen ist es am förderlichsten, den zerriebenen Campher vorerst in etwa einem halben Pfunde oder besser in $7\frac{1}{2}$ Unze höchst rectificirtem Weingeist zu lösen, und dann erst durch Wasserzusatz den verdünnten Weingeist herzustellen. $7\frac{1}{2}$ Unze höchst rectificirter Weingeist und $4\frac{1}{2}$ Unze Wasser geben 12 Unzen Spiritus vini dilutus der Pharmacopöe. Wendet man den Spiritus vini dilutus zur Lösung an, so geht diese sehr langsam und unvollständig vor sich. Die meisten Pharmacopöen lassen 1 Unze Campher in 12 Unzen Spiritus lösen; das frühere Dispensatorium verwendete rectificirten Spiritus vom spec. Gew. 0·850 zur Lösung.

---

718. Spiritus ferri chlorati aethereus.

Aetherischer Chloreisenspiritus.

Tinctura nervino-tonica Bestuschefii. Spiritus Aetheris ferrati. Liquor anodynus martiatus. (Tinctura ferri muriatici aetherea.)

℞

Krystallisirtes Eisenchlorid . . . . *eine Unze.*
Aetherspiritus . . . . *ein Pfund.*

Mische sie durch Schütteln in einer gläsernen, gut verstopften Flasche, lasse sie einige Tage stehen, dann giesse die klare Lösung vom Bodensatz ab, und bewahre sie in einer mit einem gläsernen Stopfen verschlossenen Flasche auf.

Er sei klar, von goldgelber Farbe, ätherischem Geruche, herbem eisenhaften und zugleich ätherischem Geschmacke.

Die Bestuscheff'sche Nerventinctur wurde früher und nach Erläuterungen. den Vorschriften der meisten Pharmacopöen noch gegenwärtig aus dem Liquor ferri chlorati durch Lösen in Aether, Vermischen der ätherischen Lösung mit Weingeist und Ausbleichen der gelb gefärbten Flüssigkeit an der Sonne bereitet. Während des Gebrauches und durch längeres Stehen färbt sich aber die Tinctur stets wieder gelb. Die neue Vorschrift, welche übrigens auch die der französischen Pharmacopöe ist, nur dass diese 7 Theile Spiritus sulfurico-aethereus verwenden lässt, hat die Arbeit abgekürzt; das Ausbleichen an der Sonne fällt weg, dafür soll durch das krystallisirte Eisenchlorid eine Tinctur von grösserer Gleichförmigkeit und constantem Eisengehalte gewonnen werden. Die Wirkung der Sonne auf die ätherische Eisenchloridlösung besteht darin, dass das Eisenchlorid zu Eisenchlorür reducirt, von dem freiwerdenden Chlor aber der Aether theilweise unter Bildung von Salzsäure in Aldehyd verwandelt wird. Die frei gewordene Salzsäure bildet aber mit dem Alcohol Chloräthyl, daher erklärt sich die Erscheinung, dass die frisch bereitete und gebleichte Tinctur keine saure Reaction zeigt. Das Eisenchlorür wird durch den vorhandenen Weingeist in Lösung erhalten. Steht diese gebleichte Tinctur längere Zeit an der Luft, so wird Eisenchlorid und Essigsäure gebildet; durch einen neuen Bleichungsprocess wird allerdings das Eisenchlorid wieder reducirt, aber damit nur die weitere Säuerung des Präparates begünstigt. Ein Präparat, das bald farblos, bald gelb gefärbt dispensirt wird, muss nothwendig beim Publicum wie beim Arzte Zweifel über seine tadellose Beschaffenheit erwecken;

um diesem zu begegnen lassen einige Pharmacopöen das gebleichte Präparat durch Hinstellen an einen dunkeln Ort und jeweiliges Oeffnen des Gefässes sich gelb färben. Unsere Vorschrift hat den kürzeren Weg gewählt. Das Präparat enthält bei $1\frac{1}{2}$ Procent Eisen. Die ursprüngliche Vorschrift zur Bereitung dieser Tinctur trug ganz das Gepräge eines alchymistischen Receptes. Das Eisenchlorid hierzu wurde durch Zusammenschmelzen von Schwefeleisen und Aetzsublimat bereitet. Klaproth substituirte demselben das Oleum martis aus sublimirtem Eisenchlorid, später begnügte man sich mit dem zur Trockene verdunsteten und wieder an der Luft zerflossenen Eisenchlorid.

---

719. Spiritus formicarum.
Ameisengeist.

℞

Lebende Waldameisen	*ein Pfund.*
Verdünnten rectificirten Weingeist **Brunnenwasser**	*von jedem zwei Pfund.*
Digerire einige Tage, dann ziehe ab	*zwei Pfund.*

Ameisensäure und ein eigenthümlich riechender Körper, der die Ursache der Trübung ist, welche beim Vermischen des Ameisengeistes mit Wasser auftritt, sind die Bestandtheile dieses Präparates. Mohr empfiehlt die durch Weingeist getödteten Ameisen vor der Destillation zu zerdrücken. Die kurhessische Pharmacopöe schreibt das Zerquetschen der Ameisen ausdrücklich vor.

---

720. Spiritus Juniperi.
Wachholdergeist.

Werde aus den reifen Wachholderbeeren wie der Anisgeist bereitet.

---

721. Spiritus Lavandulae.
Lavendelgeist.

℞

Trockene Lavendelblüthen	*ein Pfund.*
Rectificirten Weingeist	*vier und ein halbes Pfund.*
Brunnenwasser	*sechs Pfund.*
Macerire 12 Stunden, dann destillire ab	*vier Pfund.*

---

722. Spiritus Menthae crispae.

Krausmünzengeist.

Werde aus den Krausmünzenblättern wie der Lavendelgeist bereitet.

---

723. Spiritus Roris marini.

Rosmaringeist.

Werde aus den Rosmarinblättern wie der Lavendelgeist bereitet.

---

724. Spiritus Salis Ammoniaci anisatus.

Anishältiger Salmiakgeist.

Liquor ammonii caustici anisatus.

℞

Höchst rectificirten Weingeist . . . . . *drei Unzen.*
Anisöl . . . . *eine Drachme.*

Zur Lösung füge

Aetzammoniakflüssigkeit . . . . . . *sechs Drachmen.*

Bewahre ihn in gut verstopftem Gefässe.

---

725. Spiritus Salis Ammoniaci lavandulatus.

Lavendelhältiger Salmiakgeist.

Liquor ammonii caustici lavandulatus.

Werde mit Lavendelöl wie der anishältige Salmiakgeist bereitet.

---

726. Spiritus saponatus.

Seifengeist.

℞

Venetianische Seife . . . . *drei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist *ein und ein halbes Pfund.*
Lavendelwasser . . . . *ein halbes Pfund.*

Digerire und bewahre es filtrirt auf.

---

727. Spiritus Serpylli.

Quendelgeist.

Werde aus dem blühenden Quendelkraute wie der Lavendelgeist bereitet.

728. Spiritus Vini rectificatissimus.

Höchst rectificirter Weingeist.

Das Erzeugniss eigener Fabriken.

Sei wasserhell, farblos, von rein spirituösem Geruch und Geschmack, von jeder Verunreinigung mit Fuselöl frei.

Er enthalte bei einer Temperatur von 15° C. (+ 12° R.) in 100 Raumtheilen 90 Theile wasserfreien Alcohol.

Specifisches Gewicht = 0·8336.

---

729. Spiritus Vini rectificatus.

Rectificirter Weingeist.

℞

Höchst rectificirter Weingeist von 15° C. Wärme *100 Raumtheile.*

Mische sie mit

destillirtem Wasser von derselben Temperatur *13·81 Raumtheilen.*

Oder von

demselben Weingeist . . . . *100 Gewichtstheile*

mit

destillirtem Wasser . . . . . . *16·54 Gewichtstheilen.*

Er enthält in 100 Raumtheilen 80 Theile wasserfreien Alcohol.

Specifisches Gewicht = 0·8636.

---

730. Spiritus Vini rectificatus dilutus.

Verdünnter rectificirter Weingeist.

℞

Höchst rectificirter Weingeist von + 15° C. *100 Raumtheile.*

Mische sie mit

destillirtem Wasser von derselben Temperatur *53·64 Raumtheilen.*

Oder von

demselben Weingeist . . . . *100 Gewichtstheile*

mit

destillirtem Wasser . . . . . . *64·29 Gewichtstheilen.*

Er enthält in 100 Raumtheilen 60 Theile wasserfreien Alcohol.

Specifisches Gewicht = 0·9131.

Gegen vorstehende Bestimmungen ist schon mancher Tadel laut geworden. Man will behaupten, dass so reine Waare, wie sie die Pharmacopöe fordert, sich im Handel nicht finde. Man führt an, viele Apotheken wären entweder gar nicht in der Lage sich einen Alcohol von solcher Stärke zu verschaffen, oder sie müssten sich wenigstens bedeutende Spesen gefallen lassen, um denselben aus weiter Ferne zu beziehen. Es scheint, dass diese Behauptungen selbst von Jenen, die sie vorbringen, nicht für stichhaltig erkannt werden, und dass man sie bloss vorschiebt, weil man den wahren Grund, wesswegen man gegen die neue Vorschrift eifert, nicht sagen mag. Die frühere Pharmacopöe hatte die Rectification des Weingeistes vorgeschrieben, und doch ist viel mehr fabriksmässig erzeugter reiner Alcohol in die pharmaceutischen Laboratorien gewandert, als in denselben dargestellt wurde. Bei dem Aufschwung, den die Alcoholerzeugung in Oesterreich genommen hat, ist der Spiritus ein sehr bedeutender Ausfuhrartikel geworden, und es erscheint die Behauptung, dass reiner und höchst rectificirter Weingeist aus dem Handel schwer zu beziehen wäre, geradezu lächerlich. Ein fuselfreier Alcohol lässt sich leichter aus dem Handel beziehen, als im Kleinen aus ordinärem Weingeist darstellen. Bemerkungen.

Die industrielle Technik ist unerschöpflich in der Auffindung neuer Materialien zur Darstellung des Weingeistes. Gestatten Berthelot's neueste Versuche eine vortheilhafte praktische Ausführung, so dürfte in nächster Zukunft das Leuchtgas eines der wichtigsten Materialien für die Weingeistgewinnung werden. Dieser Chemiker, dem die organische Chemie bereits so viele Bereicherungen verdankt, hat gefunden, dass reines ölbildendes Gas bei anhaltendem Schütteln mit Schwefelsäurehydrat von diesem absorbirt und in Aetherschwefelsäure (vergl. Bd. I. pag. 243) verwandelt wird. Die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit gibt bei der Destillation Weingeist. Bisher hat man den Weingeist selbst nur durch einen Gährungsprocess aus zuckerhältigen Flüssigkeiten gewonnen. Seit die Rübenzucker-Fabrikation eine grössere Ausdehnung erhalten hat, werden auch die dabei abfallenden Melassen auf Weingeist verarbeitet. Diese Melassen enthalten nicht bloss den unkrystallisirbaren Theil des Zuckers, sondern auch die im Rübensafte enthaltenen Salze und die bei der Raffination des Zuckers gebildete Verbindung des letzteren mit Kalk. Manche Fabrikanten bezwecken nebst der Gewinnung des Branntweins auch die Abscheidung der Salze, welche zum Theil aus Pottasche bestehen, in diesem Falle muss man auf die möglichst grosse Ausbeute an Alcohol verzichten. Das Verfahren ist je Materialien zur Weingeisterzeugung. Rübenzuckermelasse.

nachdem man die Salze gewinnen will oder verloren gibt ein verschiedenes. Im letzteren Falle wird vorerst die Melasse in Wasser gelöst und mit etwas Schwefelsäure versetzt ($1\frac{1}{2}$ Theil Säure auf 100 Theile Melasse) ein bis zwei Stunden lang gekocht. Man verwandelt hierdurch die die Gährung beeinträchtigenden Salze (kohlens., essigs., salpetersaures Kali) in schwefelsaures Salz, zersetzt zugleich die Verbindung des Zuckers mit dem Kalk und entfernt die abgeschiedenen Säuren durch Verflüchtigung. Nach dem Abkühlen setzt man der Flüssigkeit Hefe zu (2%) und sorgt dafür, dass die Temperatur während der Gährung nicht auf 30° steige, um die Essigbildung zu vermeiden. Die weingahre Flüssigkeit wird der Destillation unterworfen. Sucht man nebstbei die alkalischen Salze zu gewinnen, so wird die Zuckerlösung mit weniger Wasser verdünnt und die Schwefelsäure weggelassen. Aus dem Destillationsrückstande gewinnt man durch Verdampfen der Flüssigkeit die Salze. Die Waschwässer des Krapp, die Vogelbeeren und selbst manche Holzarten werden für die Alcoholgewinnung in neuester Zeit benützt. Der aus welch immer für Materialien dargestellte Spiritus enthält stets noch fremde Körper, welche durch eine Rectification entfernt werden müssen, insbesondere sind es ölige Substanzen, die dem Weingeist hartnäckig anhängen; wiewohl sie beträchtlich weniger flüchtig sind als das Wasser und noch weniger als der Alcohol, so destilliren sie doch mit den Dämpfen dieser Flüssigkeiten ab. Zur Entfernung dieser Oele pflegt man verschiedene Substanzen, insbesondere Alkalien, Kalk und dergl. anzuwenden. Man hat aber gefunden, dass bei Anwendung von kohlensauren Alkalien stets das Destillat eine alkalische Reaction erlange. Vorzüglich wird die Holzkohle zur Entfuselung benützt, sie kann jedoch nur aus verdünntem Weingeist die Fuselöle aufnehmen und stets erfordert es längere Zeit, bis sie die Entfuselung bewirkt hat. Zu kleine Mengen Kohle verhalten sich nahezu unwirksam. Man lässt den Weingeist entweder mit Holzkohle einige Zeit in Fässern lagern, oder aber bei der fabriksmässigen Erzeugung die Dämpfe des Alcohols bei der Destillation durch ein mit Kohle gefülltes Gefäss gehen. In England wendet man zur Fortschaffung der Fuselöle Aetzkali und Pottasche (von jedem 4 Pfund auf 700 Gallonen rohen Spiritus) an, bei sehr schlecht riechendem Spiritus vermehrt man die Menge der Salze oder man unterwirft ihn einer zweiten Destillation mit etwas Schwefelsäure, damit der gebildete Aether den üblen Geruch des Fusels decke. Die französischen Schmuggler benützen die Eigenschaft des Kalkhydrates

Verfahren bei gleichzeitiger Gewinnung der Salze.

Krapp, Vogelbeeren.

Entfernung fuselhältiger Oele.

Holzkohle.

ätherische Oele aus Branntwein zu absorbiren. Sie vermischen diesen absichtlich mit ätherischen Oelen, declariren den so zubereiteten Weingeist als Parfümeriewaare, und entfernen hierauf wieder durch einfache Filtration über Kalkhydrat das ätherische Oel. Als ein sehr wirksames Entfuselungsmittel kann ich die Destillation des Branntweins über Rüböl empfehlen, es ist bei jedem Concentrationsgrade des Spiritus anwendbar und liefert ein fuselfreies Destillat. Ein Kartoffelbranntwein von milchigem Aussehen und unerträglichem Fuselgestank war nach der ersten Destillation mit ungefähr $^1/_6$ seines Gewichtes Rüböl bereits so weit vom Fusel befreit, dass der Geruch darnach erst nach dem Verdunsten einer Probe auf der Handfläche wahrzunehmen war, bei einer zweiten Rectification wurde das Destillat völlig fuselfrei erhalten. Die Entfuselung des Weingeistes mit fetten Oelen wurde allerdings schon früher empfohlen, man hatte aber den Weingeist durch blosses Schütteln mit dem Fette vom Fusel zu befreien gesucht. Ein solches Verfahren ist ungenügend, bei gewöhnlicher Temperatur ist die Anziehung des Fusels zum Fett nicht viel höher als die zum Weingeist; dagegen wird sie bei der Siedhitze des Weingeistes überwiegend, so dass bei der Verflüchtigung des letzteren das erst bei höherer Temperatur flüchtige Fuselöl vom Fette zurückgehalten werden kann. Ich habe mich überzeugt, dass mit fettem Oele die Entfuselung besser als mittelst Fichten- und Knochenkohle bewirkt werden kann, und ersteres verdient schon deshalb den Vorzug, weil es bei jedem Concentrationsgrade des Weingeistes wirksam ist. Die vielen anderen Entfuselungsmittel, wie Chlorkalk, mineralisches Chamäleon, Braunsteinpulver, Säuren, Alkalien, haben sich in der Praxis weniger bewährt. Rüböl.

Der Werth eines Weingeistes wird zunächst durch seinen Gehalt an Alcohol bedingt. Um diesen zu ermitteln, bestimmt man zunächst das spec. Gew. der weingeistigen Flüssigkeit. Der absolute Alcohol zeigt bei 12° R. das spec. Gew. 0·795, je mehr Wasser demselben beigemengt ist, desto grösser wird dessen spec. Gew. Bei dem Vermischen von Alcohol und Wasser findet aber eine Zusammenziehung statt, d. h. das Gemisch nimmt einen kleineren Raum ein als die beiden Bestandtheile für sich in Summa erfüllten. Diese Raumverminderung erfolgt jedoch nach keinem bestimmten Gesetze im geraden Verhältnisse zum Alcoholgehalte, sie ist ungleich und veränderlich, so dass sich dieselbe nicht im Voraus berechnen lässt. Man kann daher auch das spec. Gew. von Mischungen aus bestimmten Mengen von Wasser und Alcohol nur durch den Versuch ermitteln, nicht durch Rechnung finden. Alcoholometrie.

Solche Versuche wurden einerseits von Tralles auf Grund der früheren Gilpin'schen Bestimmungen gemacht, anderseits von Gay Lussac unternommen. Auf Grund der Gilpin'schen und Gay Lussac'schen Versuche hat auch Stampfer für die neue österreichische Branntweinwage die nöthigen Berechnungen ausgeführt. Spec. Gewichtsbestimmungen sind unter einander nur dann vergleichbar, wenn sie sich auf dieselbe Temperatur beziehen. Gilpin und Tralles haben bei ihren Bestimmungen die Temperatur von 60° Fahrenheit = 12·5° R. 15·55° C. als Normaltemperatur angenommen. Gay Lussac und Stampfer dagegen beziehen ihre Bestimmungen auf die Normaltemperatur von 12° R. = 15° C. Tralles und Stampfer haben das spec. Gew. des Wassers bei seiner grössten Dichte (bei 4·35° C.) als Einheit angenommen; Gay Lussac dagegen lässt die Dichtigkeit des Wassers bei 15° C. als Einheit gelten. Die Instrumente, welche nach diesen verschiedenen Annahmen construirt sind, können begreiflicher Weise in ihren Angaben nicht völlig übereinstimmen, indessen sind die Differenzen so gering, dass man sie in der Praxis übersehen kann.

Einrichtung der Alcoholometer.

Die Instrumente, mittelst welcher der Alcoholgehalt einer Flüssigkeit ermittelt wird, zeigen eigentlich das verschiedene spec. Gewicht dieser Flüssigkeiten an. Der Bequemlichkeit des Gebrauches wegen hat man aber an die Scale der Alcoholometer an die Stelle der spec. Gewichte die ihnen unmittelbar entsprechenden Alcoholprocente gesetzt, so dass man aus dem Stande des Alcoholometers unmittelbar den Procentgehalt einer geistigen Flüssigkeit erfährt. Flüssigkeiten werden gewöhnlich dem Maasse und nicht dem Gewichte nach verkauft, man pflegt daher an den Alcoholometern vorzüglich die Volumprocente zu notiren. Die Angaben des Alcoholometers sind nur richtig, wenn die Flüssigkeit bei der Normaltemperatur bestimmt wird, ist die Temperatur höher, so wird das spec. Gewicht kleiner, folgeweise die Angabe des Alcoholometers zu gering, ist sie dagegen niederer, so wird der Alcoholgehalt grösser angezeigt, als er in der That ist. Um also richtige Resultate zu erhalten, müsste die Probe stets bei der Normaltemperatur vorgenommen werden. Um dieser lästigen Operation zu entgehen, hat man Tabellen entworfen, welche für alle vorkommenden Temperaturen und für Flüssigkeiten verschiedener Stärke den wahren Alcoholgehalt angeben. Die Einrichtung der neuen österreichischen Alcoholometer macht auch diese Tabellen entbehrlich. Es ist nämlich in dem Alcoholometer ein Thermometer angebracht. Dieses zeigt aber nicht die jeweilige Temperatur an der Scale an. Ihr Nullpunkt

zeigt die Normaltemperatur von 12° R. an, für welche eben die Angaben des Alcoholometers giltig sind. Steht die Quecksilbersäule bei diesem Punkte, so sind die Angaben des Alcoholometers ohne weitere Correctur richtig. Steht dagegen die Quecksilbersäule höher, so sind von den am Alcoholometer abgelesenen Volumprocenten so viele abzuziehen, als am Thermometer Grade über Null angezeigt werden, steht der Thermometer dagegen tiefer, so müssen zu den gefundenen Volumprocenten so viele hinzugezählt werden, um wie viele Grade das Thermometer unter Null steht. Diese Einrichtung stützt sich auf die Beobachtung, dass eine Abweichung von 2·22° R. = 5° F. von der Normaltemperatur die Angabe des Alcoholometers ziemlich genau um 1 Volumprocent unrichtig macht; man trägt daher an der Thermometerscale die Theilstriche in der Distanz von 2·22° auf, und macht es solcher Art möglich so viel Volumprocente ab- oder zuzuzählen, als das Thermometer Theilstriche ober oder unter Null steht. Aus den Volumprocenten lassen sich durch eine einfache Rechnung die Gewichtsprocente einer spirituösen Flüssigkeit berechnen. Man multiplicirt die Volumprocente mit dem specifischen Gewichte des absoluten Alcohols = 0·795 und dividirt das Product durch das spec. Gewicht der untersuchten Flüssigkeit. Der Quotient drückt die Gewichtsprocente aus.

Concentrationsgrade der officinellen Weingeistsorten.

Die österreichische Pharmacopöe hat 3 Concentrationsgrade des Weingeistes als officinelle festgesetzt; sie weichen von den bisher üblichen in etwas ab. Der Spiritus Vini rectificatus dilutus der früheren Pharmacopöe hatte das spec. Gew. 0·910, dem ein Alcoholgehalt von 62 Volumprocenten entspricht. Der frühere Spiritus Vini rectificatus mit dem spec. Gew. 0·850 enthielt 85% Alcohol, und der frühere Spiritus Vini rectificatissimus vom spec. Gew. 0·830 ist nur um einen Bruchtheil eines Procentes stärker als der gegenwärtige.

Zur Kenntniss von den Beziehungen zwischen specifischen Gewicht, den Alcohol- und Wassergehalt dem Volumen sowohl als dem Gewichte nach, möge folgende Tabelle Stampfer's hier ihre Stelle finden.

Tabelle

enthaltend das specifische Gewicht für verschiedene Mischungen von Alcohol und Wasser, dann ihren Gehalt an Alcohol und Wasser in Volums- und Gewichtsprocenten, giltig für die Temperatur von 12° R. nach Stampfer.

Spec. Gewicht des Weingeistes.	100 Maass Weingeist enthalten Maass		100 Pfd. Weingeist enthalten Alcohol	Gewicht einer Wiener Maass Weingeist in Wiener Pfund.	Spec. Gewicht des Weingeistes.	100 Maass Weingeist enthalten Maass		100 Pfd. Weingeist enthalten Alcohol	Gewicht einer Wiener Maass Weingeist in Wiener Pfund.
	Alcohol	Wasser	Pfund			Alcohol	Wasser	Pfund	
1·0000	0	100	0	2·522	0·9633	32	70·89	26·41	2·429
0·9985	1	99·05	0·80	2·518	0·9620	33	69·96	27·27	2·426
0·9970	2	98·11	1·60	2·514	0·9607	34	69·04	28·14	2·423
0·9956	3	97·17	2·40	2·511	0·9595	35	68·12	29·01	2·420
0·9942	4	96·24	3·20	2·508	0·9582	36	67·20	29·88	2·416
0·9928	5	95·30	4·00	2·504	0·9568	37	66·26	30·75	2·413
0·9915	6	94·38	4·81	2·500	0·9553	38	65·32	31·63	2·409
0·9902	7	93·45	5·62	2·497	0·9538	39	64·37	32·52	2·405
0·9890	8	92·54	6·43	2·494	0·9522	40	63·42	33·40	2·401
0·9878	9	91·62	7·24	2·491	0·9506	41	62·46	34·30	2·397
0·9867	10	90·72	8·06	2·488	0·9490	42	61·50	35·18	2·393
0·9855	11	89·80	8·87	2·486	0·9473	43	60·54	36·09	2·389
0·9844	12	88·90	9·69	2·483	0·9456	44	59·58	37·00	2·385
0·9833	13	88·00	10·51	2·480	0·9439	45	58·61	37·90	2·380
0·9822	14	87·09	11·33	2·477	0·9421	46	57·64	38·82	2·376
0·9812	15	86·19	12·15	2·475	0·9403	47	56·66	39·74	2·372
0·9801	16	85·29	12·98	2·472	0·9385	48	55·68	40·66	2·367
0·9791	17	84·39	13·80	2·469	0·9366	49	54·70	41·59	2·362
0·9781	18	83·50	14·63	2·467	0·9348	50	53·72	42·53	2·357
0·9771	19	82·60	15·46	2·464	0·9328	51	52·73	43·47	2·353
0·9761	20	81·71	16·29	2·462	0·9308	52	51·74	44·41	2·348
0·9751	21	80·81	17·12	2·459	0·9288	53	50·74	45·37	2·342
0·9741	22	79·92	17·96	2·457	0·9267	54	49·74	46·33	2·337
0·9731	23	79·09	18·79	2·454	0·9247	55	48·74	47·29	2·332
0·9721	24	78·13	19·63	2·451	0·9226	56	47·73	48·26	2·327
0·9711	25	77·23	20·47	2·449	0·9205	57	46·73	49·24	2·321
0·9700	26	76·33	21·31	2·446	0·9183	58	45·72	50·21	2·316
0·9690	27	75·43	22·16	2·444	0·9161	59	44·70	51·20	2·311
0·9679	28	74·53	23·00	2·441	0·9139	60	43·68	52·20	2·305
0·9668	29	73·62	23·85	2·438	0·9117	61	42·67	53·19	2·300
0·9657	30	72·72	24·70	2·435	0·9095	62	41·65	54·20	2·294
0·9645	31	71·80	25·56	2·432	0·9072	63	40·63	55·21	2·288

Spec. Gewicht des Weingeistes.	100 Maass Weingeist enthalten Maass		100 Pfd. Weingeist enthalten Alcohol	Gewicht einer Wiener Maass Weingeist in Wiener Pfund.	Spec. Gewicht des Weingeistes.	100 Maass Weingeist enthalten Maass		100 Pfd. Weingeist enthalten Alcohol	Gewicht einer Wiener Maass Weingeist in Wiener Pfund.
	Alcohol	Wasser	Pfund			Alcohol	Wasser	Pfund	
0·9049	64	39·60	56·23	2·282	0·8588	82	20·68	75·91	2·166
0·9026	65	38·58	57·25	2·276	0·8559	83	19·61	77·09	2·159
0·9002	66	37·54	58·29	2·270	0·8530	84	18·52	78·29	2·151
0·8978	67	36·51	59·33	2·264	0·8500	85	17·42	79·51	2·144
0·8954	68	35·47	60·38	2·258	0·8470	86	16·32	80·72	2·136
0·8930	69	34·44	61·43	2·252	0·8440	87	15·23	81·96	2·129
					0·8409	88	14·12	83·22	2·121
0·8905	70	33·39	62·50	2·246	0·8377	89	13·01	84·47	2·113
0·8880	71	32·35	63·58	2·239					
0·8855	72	31·30	64·64	2·233	0·8344	90	11·88	85·74	2·104
0·8830	73	30·26	65·72	2·227	0·8311	91	10·76	87·04	2·096
0·8804	74	29·20	66·82	2·220	0·8277	92	9·62	88·37	2·088
0·8778	75	28·15	67·93	2·214	0·8242	93	8·48	89·72	2·079
0·8752	76	27·09	69·04	2·207	0·8206	94	7·32	91·08	2·070
0·8725	77	26·03	70·16	2·200	0·8169	95	6·16	92·45	2·060
0·8698	78	24·96	71·30	2·194	0·8130	96	4·97	93·89	2·050
0·8671	79	23·90	72·43	2·187	0·8089	97	3·77	95·35	2·040
					0·8046	98	2·54	96·83	2·029
0·8644	80	22·83	73·59	2·180	0·8000	99	1·28	98·38	2·017
0·8616	81	21·76	74·75	2·173	0·7951	100	0·00	100·00	2·005

Diese Tabelle dürfte für den Pharmaceuten, der bei allen seinen Arbeiten, wozu Weingeist erfordert wird, letzteren nach Gewichtsmengen gebraucht, deshalb von praktischem Werthe sein, weil er aus derselben alles erfährt, was man bei chemischen Arbeiten und stöchiometrischen Berechnungen über den Weingeist zu wissen nöthig hat. Im Anhange der Pharmacopöe (siehe Bd. I. pag. XXI) ist eine Tabelle mitgetheilt, welche die Wassermenge angibt, die zu 100 Theilen Weingeist von verschiedenem Alcoholgehalt beizumischen ist, um einen schwächern Weingeist zu erhalten. Die Tabelle bewegt sich zwischen einem Weingeist von 75 — 95 Volumprocenten. Vorstehende Tabelle gestattet die Erweiterung der von der Pharmacopöe mitgetheilten auf alle möglichen Verdünnungsgrade auszudehnen. Es lässt sich nämlich durch eine einfache Regel de tri die Wassermenge aus den in den Columnen 2 und 3 angegebenen Zahlen finden. Der Ansatz zu dieser Regel de tri lässt sich im Allgemeinen so ausdrücken: die Volumprocente des verdünnteren Alcohols verhalten sich zu ihrem procentischen Wassergehalte wie die Volumprocente des concentrirteren

Berechnung der zur Verdünnung nöthigen Wassermenge.

Alcohols zu x, d. h. zu der Wassermenge, die sie fordern, um den verdünnteren Alcohol zu geben. Da aber der concentrirte Alcohol gleichfalls Wasser enthält, so muss diese Wassermenge von der für x berechneten in Abzug gebracht werden. Z. B. Es soll 90procentiger Alcohol auf 60% gebracht werden. Letzterer enthält 43·68 Volumprocente Wasser. Es verhält sich sonach 60 : 43·68 = 90 : x = 65·52. Da aber im 90procent. Alcohol bereits 11·88% Wasser enthalten sind, so müssen bei der Verdünnung auf 60% Weingeist 65·52 — 11·88 = 53·64 Maass Wasser zu 100 Maass Alcohol von 90% gesetzt werden. Wollte man die Vermischung nicht dem Maasse, sondern dem Gewichte nach vornehmen, so gilt derselbe Rechnungsansatz, nur werden die in Columne 4 der Tabelle enthaltenen Zahlen in das erste und dritte Glied der Proportion gesetzt. Den Wassergehalt des verdünnteren Weingeistes, der ins zweite Glied zu setzen ist, findet man, wenn man von der Zahl 100 die Gewichtsprocente Alcohol abzieht, in unserem Beispiele also 52·20 von 100 subtrahirt (= 47·8). Vom Werthe von x muss gleichfalls die im concentrirteren Spiritus vorhandene Gewichtsmenge Wasser in Abrechnung gebracht werden. Ein Weingeist von 90 Volumprocenten enthält 85·74 Gewichtsprocente Alcohol, somit (100 — 85·74 =) 14·26 Gewichtsprocente Wasser, welche von den für den verdünnteren Spiritus berechneten Gewichtsprocenten (x = 78·51) abzuziehen sind. Für das obige Beispiel gilt sonach der Ansatz 52·20 : 47·8 = 85·74 : x = 78·51 davon ab 14·26 bleibt 64·25 als die Gewichtsmenge Wasser, die zu 100 Pfund Alcohol von 0·8344 spec. Gew. zu setzen ist, um ihn auf Alcohol von 0·913 respective 60volumprocentigen zu bringen.

Mischungen aus zwei verschiedengradigen Weingeistsorten.

Soll eine verdünnte spirituöse Flüssigkeit durch Mischung mit einem höher procentigen Weingeist auf einen grösseren Alcoholgehalt gebracht werden, so lässt sich die Menge des stärkeren Weingeistes, die zur Vermischung eines gegebenen Quantums des schwächeren Spiritus nöthig ist, leicht durch Rechnung finden. Es muss bekannt sein 1. das Quantum, 2. der Procentgehalt des schwächeren, 3. der Procentgehalt des stärkeren und 4. der Procentgehalt des darzustellenden Weingeistes. Man sucht nun zunächst wie viel Alcoholprocente von dem verdünnteren Weingeiste fehlen und wie viel Alcoholprocente in dem concentrirteren mehr vorhanden sind, als in dem darzustellenden Weingeiste. Z. B. es wären 10 (Gewichts- oder Volums-) Theile 45% Weingeist durch Vermischen mit 90% Weingeiste auf 80% Weingeist zu bringen, wie viel von letzterem ist zur Vermischung nöthig? Um 45% Weingeist auf 80% zu bringen, müssen

ersterem 35 % Alcohol zugesetzt werden. Der 90 % Weingeist enthält um 10 % Alcohol mehr als der 80 %. Man setzt nun die Proportion an. In 100 (Gewichts- oder Volums-) Theilen des schwächeren Weingeistes fehlen 35 Theile, wie in 10 Theilen desselben x Theile 100 : 35 = 10 : x = 3·5. Hat man in solcher Weise erfahren, wie viel Alcohol in dem verdünnteren Weingeist fehlt, so rechnet man in einer zweiten Proportion aus, wie viel Theile des stärkeren Weingeistes zum Ersatz des fehlenden Alcoholgehaltes nöthig sind. Der Ansatz zu dieser Proportion lässt sich im Allgemeinen so ausdrücken: Der überschüssige Alcoholgehalt des stärkeren Weingeistes (in unserem Beispiele 10 %) verhält sich zu 100 (Gewichts- oder Volums-) Theilen desselben, wie der fehlende Alcoholgehalt zu x, also 100 : 10 = 3·5 : x = 35. Es sind also zu 10 Theilen des 45 % Weingeistes 35 Theile des 90 % zu setzen, um 45 Theile 80 % Weingeist zu erhalten. Ganz in gleicher Weise würde die Rechnung geschehen, wenn die Menge des stärkeren Weingeistes bekannt und die Menge des verdünnteren zu bestimmen wäre. Die vorstehende Stampfer'sche Tabelle gibt sowohl für die Berechnung nach Maass- als auch nach Gewichtstheilen die zu wissen nöthigen Zahlen. Wird die Berechnung nach Gewichtsverhältnissen ausgeführt, so sind die in der 4. Columne enthaltenen Zahlen zu benützen.

Darstellung von absolutem Alcohol

In manchen Pharmacopöen wird ein sogenannter alcoholisirter Weingeist vorgeschrieben, so in der preussischen Pharmacopöe. Derselbe ist noch concentrirter als der höchst rectificirte Spiritus ohne jedoch völlig wasserfrei zu sein. Die Darstellung des letzteren ist eine sehr umständliche und schwierige Arbeit, weil keines von den bisher empfohlenen Entwässerungsmitteln sich in der Praxis vollkommen bewährt, an jedes sich eigenthümliche Uebelstände knüpfen, die entweder die Arbeit erschweren oder der Ausbeute empfindlichen Abbruch thun. Schon der Umstand, dass die Angaben über das spec. Gewicht des absoluten Alcohols nicht genau übereinstimmen (so hat Tralles das spec. Gew. zu 0·7939, Gay Lussac zu 0·7947, Stampfer zu 0·7951 und Drinkwater nach den neuesten Bestimmungen zu 0·7938 angenommen), deutet darauf, wie schwer es hält die letzten Spuren Wasser wegzuschaffen. Um möglichst entwässerten Alcohol darzustellen, lässt man entweder höchst rectificirten Weingeist in wohl verschlossenen Flaschen längere Zeit über frisch gebranntem Aetzkalk stehen, und destillirt ihn hierauf aus sorgfältig ausgetrockneten Gefässen; oder man lässt ihn in einem Destillirapparate über geschmolzenem Chlorcalcium längere Zeit vor dem Zutritt der Luft geschützt

mittelst Aetzkalk,

stehen, und destillirt hierauf den Alcohol ab. Wendet man Aetzkalk an, so muss derselbe vorerst ausgeglüht werden. Man erleidet dabei einen nicht unerheblichen Verlust, weil der Kalk den Weingeist verschluckt und selbst bei einer 100° übersteigenden Temperatur nicht völlig wieder abgibt, ausgenommen man setzt Wasser zu und begnügt sich damit den letzteren Antheil als wässerigen Weingeist für sich aufzusammeln. Um die Entwässerung möglichst vollständig zu bewirken, nahm Drinkwater so viel Kalk, dass der zugesetzte Spiritus derart von dem Kalke verschluckt wurde, dass letzterer als völlig trockene Masse erschien, und leitete die Destillation aus dem Wasserbade bei 82° C. ein. Nimmt man weniger Kalk, so dass ein flüssiger Brei erhalten wird, so ist die Destillation auf freiem Feuer wegen des starken Stossens beim Sieden gar nicht durchführbar, und das Destillat wird kalkhältig ohne entwässert zu sein. Wendet man geschmolzenes Chlorcalcium an, so wird gleichfalls der Weingeist zum Theile von demselben zurückgehalten, doch lässt sich eine grössere Menge aus dem Wasserbade abdestilliren. Die Einwirkung des Chlorcalciums muss gleichfalls einige Tage dauern, und dessen Menge dem Gewichte nach ungefähr so viel als der zu entwässernde Alcohol betragen; eine einmalige Destillation von 90% Weingeist über Chlorcalcium liefert noch keineswegs absoluten Alcohol, das spec. Gew. sinkt höchstens auf 0·805 herab, und wenn man die Destillation zu lange fortgesetzt hat, so wird selbst dieser Concentrationsgrad nicht erreicht. Nur wenn man das Destillat neuerdings über seiner gleichen Gewichtsmenge entwässerten Chlorcalciums stehen lässt, und dann so langsam destillirt, dass ungefähr alle zwei Secunden ein Tropfen fällt und die ersten $^2/_3$ für sich sammelt, kann man einen Alcohol von 0·795 spec. Gew. erhalten. Als weitere Entwässerungsmittel, die jedoch weniger noch leisten als die eben angeführten, werden das kohlensaure Kali, das essigsaure Kali und entwässerter Kupfervitriol empfohlen. Gewöhnlich pflegt man den über Chlorcalcium entwässerten Alcohol in Gefässen aufzubewahren, in welche man zerriebenen entwässerten Kupfervitriol gegeben hat, damit das allfällig aufgenommene Wasser von letzterem wieder gebunden werde. Der farblose Vitriol färbt sich in diesem Falle blau. Fuselhältiger Weingeist wird bei diesen Rectificationen noch keineswegs völlig fuselfrei erhalten, es ist nöthig fuselfreien Weingeist zn verwenden. Ebenso muss bei der Destillation eines höchst concentrirten Alcohols der erste Antheil für sich gesammelt werden, weil in demselben mehr Wasser enthalten ist, als in den nachfolgenden Partien.

mittelst Chlorcalcium.

Ein Alcohol mit 3 Procent Wasser ist flüchtiger als der absolute Alcohol, wie Sömmering nachgewiesen hat.

Der wasserfreie absolute Alcohol ist eine farblose, wasserhelle Flüssigkeit von durchdringend angenehmen Geruch und feurigem Geschmack. Er macht thierische Gewebe verschrumpfen, indem er ihnen das Wasser entzieht und gleichzeitig coagulirend auf die eiweissartigen Verbindungen wirkt; an der Luft ist derselbe unveränderlich, sein Dampf mit Sauerstoff oder Luft gemengt bildet ein sehr explosives Gemisch, er gefriert noch nicht bei 90° unter dem Nullpunkte, wasserhältiger Alcohol gefriert leichter. Beim Vermischen mit Wasser entwickelt er Wärme und das Gemisch nimmt einen kleineren Raum ein als die beiden Bestandtheile für sich zusammengenommen einnehmen würden. Die oben mitgetheilte Stampfer'sche Tabelle gibt die Wasser- und Alcoholmenge an, die in 100 Maass Weingeist von verschiedenem spec. Gewicht enthalten sind; addirt man die Volummengen beider Bestandtheile, so erhält man stets eine grössere Zahl als 100, der Ueberschuss deutet die stattgehabte Contraction an. Der Siedepunkt des absoluten Alcohols liegt bei 78·4° C. Der Weingeist hat für Gase ein grösseres Absorptionsvermögen als das Wasser. Er löst eine Menge von Körpern, sowohl einfachen als zusammengesetzten, auf, von letzteren vorzüglich leicht jene, welche sauerstoffarm sind, Kohlenwasserstoffe, Harze, Alcaloide, fette Säuren, Farbstoffe, Bitterstoffe, unter den anorganischen Substanzen insbesondere viele Chlor-, Jod- und Brommetalle. So wie das Wasser in vielen Verbindungen als Krystallwasser enthalten ist, so kennt man auch sogenannte Alcoholate, in welchen das Krystallwasser durch Alcohol ersetzt ist; so z. B. nimmt das wasserfreie Chlorcalcium Alcohol auf und bildet damit eine krystallinische Verbindung. Nach seiner chemischen Constitution ist der Alcohol als das Hydrat des Aethyloxyds zu betrachten, man verwandelt daher dessen empirische Formel $C_4H_6O_2$ in $C_4H_5O + HO$. Er stellt in dieser Beziehung den Typus einer grossen Reihe analoger Verbindungen dar, welche sämmtlich nach derselben allgemeinen Formel, die sich durch $C_nH_{n+1}O + HO$ (wobei n stets eine gerade Zahl bezeichnet) ausdrücken lässt, zusammengesetzt sind, die gleichen Umwandlungs- und Zersetzungsproducte gemein haben. Das aus dem Kartoffelbranntwein dargestellte Fuselöl gehört gleichfalls in diese Reihe, es bildet in ähnlicher Weise, wie aus dem Weingeist Essigsäure wird, die Valeriansäure; es führt den wissenschaftlichen Namen Amylalcohol und besteht aus $C_{10}H_{11}O + HO$. Im Wachs sind

Eigenschaften.

Absorptionsvermögen für Gase.

Lösungsvermögen.

Chemische Constitution.

die Aether vom Cerotin und Melissinalcohol (vgl. Bd. I. pag. 482), aus dem Spermacet ist gleichfalls ein Alcohol (vgl. Bd. I. pag. 487) abzuscheiden.

Prüfung auf Reinheit.

Die Prüfung des Alcohols auf seine Reinheit ist leicht auszuführen. Man verdunstet zunächst eine Probe in ganz gelinder Wärme, es soll kein Rückstand bleiben. Von Fässern, in welchen Alcohol lagert, nimmt derselbe häufig Extractiv- und Gerbstoffe auf, die dem Weingeist eine gelbe Färbung ertheilen. Aus den Destillirapparaten könnte Kupfer oder Blei an Essigsäure gebunden in den Weingeist kommen, Schwefelwasserstoff würde eine dunkle Färbung oder einen ähnlichen Niederschlag in so verunreinigten Weingeist hervorbringen. Fuselöl scheidet sich aus concentrirterem Alcohol beim Verdünnen mit Wasser als Trübung aus; kleinere Mengen verrathen sich an dem Geruche, wenn man eine Probe auf der flachen Hand verdunsten lässt. Mit Holzgeist verfälschter Weingeist kommt bei uns nicht vor; ein solcher Weingeist würde, wenn er nur 10 % Holzgeist enthielte, bei einer um 3^0 niedereren Temperatur sieden als ein Weingeist von gleichem spec. Gew., der von dieser Beimengung frei ist.

Concentrationsgrade der officinellen Weingeistsorten.

Da der Weingeist zu sehr vielen pharmaceutischen Präparaten verwendet wird und dessen Stärke auf die Beschaffenheit vieler Präparate Einfluss nimmt, so wollen wir in einer Tabelle die in anderen Pharmacopöen vorgeschriebenen Concentrationsgrade zusammenstellen.

	Spiritus Vini alcoholisatus.	Spiritus Vini rectificatissimus.	Spiritus Vini dilutus.
Preussen	0·810—0·812	0·833—0·835	0·897—0·900
Baden	0·794	0·835—0·845	0·895—0·905
Baiern	0·820	0·840	0·900
Hannover	— — —	0·841	0·905
Kurhessen	0·809	0·850	0·876
Sachsen	— — —	0·845	0·900
Schleswig-Holstein	— — —	0·835—0·845	0·875—0·880
Hamburg	0·794	0·840 u. 0·830	0·900—0·910
Dänemark	0·810—0·820	0·835—0·845	0·905
Schweden	0·794	0·840	0·900
Russland	0·794	0·833	0·890
Frankreich	0·805—0·815	0·837—0·842	0·853
London	— — —	0·838	0·920
Edimburg	0·794	0·838	0·912
Dublin	— — —	0·818	0·920
Griechenland	0·820—0·830	0·840	0·900
Nordamerika	— — —	0·835	0·905

731. Spongia marina.
Meerschwamm.

Das allgemein bekannte, sehr poröse, elastische, Flüssigkeiten aufsaugende Polypengehäuse von Spongia officinalis Linn., ist vor dem Gebrauche von den steinigen Concretionen, die es enthält, zu reinigen. Im Handel kommen vorzüglich zwei Sorten vor, die eine ist zarter, blass, von sehr kleinen Poren durchzogen und heisst gemeiniglich Badschwamm; die andere zeichnet sich durch grössere Poren und dunklere Färbung aus, und ist unter dem Namen Kropfschwamm bekannt.

---

732. Spongia pressa.
Pressschwamm.
Spongia praeparata.

℞

Zarte Meerschwämme

werden durch Auskochen in

Brunnenwasser

gereinigt, noch feucht in der Presse ausgedrückt und vollkommen getrocknet aufbewahrt.

Ueber die wichtigeren Bestandtheile der Schwämme ist bereits Bd. I. pag. 470 das Nöthigste angeführt. Beim Auskochen verliert der Badschwamm bis 12% an Gewicht. Um einen sehr reinen Schwamm zu erhalten, soll derselbe mit verdünnter Salzsäure ausgezogen werden, welche die kalkigen Concremente vollständig auflöst. Meist formt man den Pressschwamm durch Umwickeln mit Spagat in cylindrische Stücke; ohne Zusatz eines Klebemittels lässt sich aber der Badeschwamm nicht für die Dauer zu dünnen Scheiben pressen, besser gelingt diess, wenn derselbe mit Gummilösung imprägnirt und heiss gepresst wird. Indess dürfte dieses Präparat wohl nur sehr selten in Apotheken benöthigt werden. Die heutige Chirurgie benöthigt derlei Verbandmittel nicht, sie weiss sich zweckentsprechendere zu schaffen.

---

† 733. Stibium chloratum solutum.

Antimonchlorür-Lösung.

Butyrum Antimonii. Murias Stibii solutus. Causticum antimoniale. (Liquor Stibii muriatici.) **Flüssige Spiessglanzbutter.**

℞

Schwarzes gepulvertes Schwefelantimon . . . . *ein Pfund.*
Rohe concentrirte Salzsäure . . . . *vier Pfund.*

Erwärme sie im Freien in einem gläsernen Kolben, bis die Gasentwicklung aufgehört hat.

Die abgegossene Lösung werde im Freien bis zum spec. Gew. 1·34—1·35 verdampft.

Sie sei eine klare, farblose oder wenig gelbliche Flüssigkeit, die mit Wasser verdünnt einen reichlichen weissen krystallinischen Bodensatz fallen lasse.

Erläuterungen über das Verfahren. Vorstehendes Präparat ist eine Auflösung des Antimonchlorürs $SbCl_3$ in stark salzsäurehältigem Wasser, rein ist es nicht, da weder das dazu verarbeitete Schwefelantimon, noch die Salzsäure von Verunreinigungen frei ist; Chloreisen und Chlorblei werden sich in demselben stets, Spuren von anderen Chlormetallen — Chlorkupfer etc. — häufig finden. Die Bereitung unterliegt keinen Schwierigkeiten, sie ist nur für den Darsteller wegen des dabei entwickelten Schwefelwasserstoffs höchst lästig, wesshalb die Auflösung an einem luftigen Orte oder in einem geschlossenen und die Dämpfe in den Schornstein ableitenden Raume vorzunehmen ist. Als Gefäss eignet sich ein langhalsiger Kolben mit breitem Boden, in dessen Oeffnung ein Trichter steckt, der die mit dem entweichenden Gase fortgerissenen Flüssigkeitstheilchen wieder in das Gefäss zurückleitet. Ist der Boden des Kolbens breit, so vertheilt sich das Schwefelantimon auf eine grössere Fläche und wird dadurch von der Salzsäure schneller aufgelöst. Eine sehr concentrirte Salzsäure wirkt schon in der Kälte auf das Schwefelantimon ein, die völlige Zersetzung erfolgt aber immer erst unter Mitwirkung von Wärme. Man lässt daher das Gemisch 12—24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen, und bringt es erst dann in einen mässig warmen Ort. Siedhitze ist zur Lösung zwar nicht erforderlich, aber man erhält eine mehr klare Flüssigkeit, da sich dabei der ausgeschiedene Schwefel zusammenballt. Die erhaltene Lösung ist nicht klar, am Boden befinden sich ungelöste Theile von fremdartigen ungelöst

gebliebenen Schwefelmetallen herrührend, an der Oberfläche und in der Flüssigkeit schweben Schwefeltheilchen, die durch das eingeschlossene Gas so leicht sind, dass sie selbst nach längerem Kochen und darauf folgender Ruhe nicht völlig zu Boden sinken. Die Pharmacopöe verlangt zwar nur die Lösung zu decanthiren, es wird aber meist eine Filtration über reines Glaspulver nöthig sein, wenn man eine völlig klare Flüssigkeit erhalten will. Papierfilter werden von der sauern Flüssigkeit leicht zerfressen, man muss letztere so weit sie es verträgt zuvor mit Wasser verdünnen. Lässt man die Lösung längere Zeit stehen, so bemerkt man an den Gefässwänden stark glänzende Krystalle von Chlorblei sich ansetzen. Concentrirte Lösungen können solcher Art fast bleifrei erhalten werden. Das Eindampfen bis zum geforderten spec. Gewichte nimmt man in einer flachen Porzellanschale vor, damit eine grosse verdunstende Fläche gegeben sei. Um einen ungefähren Anhaltspunkt zu gewinnen, wie viel von der Flüssigkeit wegzudampfen ist, bestimme man vorläufig ihr spec. Gewicht.

Stöchiometrische Verhältnisse.

Nach der stöchiometrischen Berechnung fordern 12 Unzen Schwefelantimon nahe 24 Unzen Salzsäure vom spec. Gew. 1·16. Nach der Vorschrift ist die doppelte Menge zu nehmen. Ein Theil der Salzsäure verdampft während der Lösung des Schwefelantimons und geht so verloren, ein anderer Theil bleibt dem Antimonchlorür beigemengt; immer aber ist ein solcher Ueberschuss von dieser Säure in der Flüssigkeit, dass ungefähr 1 Pfund zu verdampfen sein dürfte. Setzt man daher anfänglich nur 3 Pfund Salzsäure zu und fügt man, falls das Schwefelantimon nicht grösstentheils dadurch gelöst wird, gegen Ende noch so viel Säure als zur Lösung nöthig ist zu, so kann man sich das sehr lästige Eindampfen bedeutend erleichtern und abkürzen.

Eigenschaften.

Die nach der Vorschrift der Pharmacopöe bereitete flüssige Spiessglanzbutter stellt ein dickflüssiges, gelb gefärbtes, an der Luft rauchendes Liquidum von stark saurem Geruche und ätzendem Geschmacke dar; sie lässt sich durch weiteres Verdampfen noch concentrirter erhalten und einige Pharmacopöen stellen in der That die Forderung, dass das spec. Gew. dieses Präparates 1·45 — 1·50 betrage. Es entweichen beim Erhitzen anfänglich Wasser und salzsaure Dämpfe, hierauf destillirt, wenn das Erhitzen in der Retorte vorgenommen wurde, Antimonchlorür ab, das in der Kälte zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Wasser scheidet aus der flüssigen sowohl als aus der krystallinischen Antimonbutter einen weissen krystallinischen Niederschlag ab, der aus Antimonoxyd und Antimonchlorür besteht und den Namen

Algarothpulver führt, je mehr dieser Niederschlag mit Wasser behandelt wird, desto mehr Antimonoxyd wird in demselben gebildet, indem das Antimonchlorür mit Wasser in Antimonoxyd und Salzsäure zerfällt $SbCl_3 + 3\,HO = SbO_3 + 3\,HCl$. Durch anhaltendes Waschen kann fast alles Antimonchlorür in Antimonoxyd umgewandelt werden.

Prüfung. Wie schon Eingangs erwähnt, kann ein chemisch reines Präparat nach der Vorschrift nicht erhalten, und daher auch nicht gefordert werden. Chloreisen und Chlorblei wird man stets in demselben treffen. Ersteres bedingt die gelbe Farbe des Präparates, letzteres scheidet sich beim Vermischen einer Probe mit Weingeist krystallinisch aus und kann dann weiter mit den charakteristischen Reagentien constatirt werden. Prüft man die flüssige Antimonbutter auf fremde Metalle, so ist es stets gerathen aus derselben durch Zusatz von Wasser vorerst den grösseren Theil des Antimonchlorürs auszuscheiden. Um einen Arsengehalt in dem Präparate aufzudecken, gibt man eine Probe der Flüssigkeit, aus welcher der grössere Theil des Antimons durch Wasser gefällt und der Niederschlag abfiltrirt wurde, in eine Gasentbindungsflasche, welche reines granulirtes Zink enthält, und lässt das entweichende Gas in salpetersaure Silberlösung treten; es bildet sich aus dem Antimonwasserstoff beim Zusammentreffen mit Silberoxyd Wasser und Antimonsilber, aus dem Arsenwasserstoff aber arsenige Säure, diese bleibt in der sauren Flüssigkeit gelöst, während das Antimonsilber niederfällt, neutralisirt man die saure Flüssigkeit vorsichtig mit Ammoniak, so fällt arsenigsaures Silberoxyd als gelber Niederschlag heraus (vgl. Bd. I. pag. 384). Statt die entweichenden Gase in Silberlösung zu leiten, kann man sie auch in ein Kölbchen treten lassen, in welchem concentrirte Salpetersäure gelinde erwärmt wird (vgl. Bd. I. pag. 346).

---

† 734. Stibium oxydatum.

Antimonoxyd.

Antimonium oxydatum. Oxydum Stibii.

℞

Gepulvertes schwarzes Schwefelantimon . . . *ein Pfund.*
Rohe concentrirte Salzsäure . . . . *vier Pfund.*

Erwärme sie im Freien in einem Kolben, bis alle Gasentwicklung aufgehört hat. Die filtrirte Lösung dampfe auf . . . . *ein und ein halbes Pfund* ein.

Den Rückstand giesse unter beständigem Umrühren in ein Gefäss, welches

Brunnenwasser . . . . *dreissig Pfund*

enthält oder so viel nöthig ist, bis dass die überstehende Lösung durch neu zugesetztes Wasser nicht mehr getrübt wird.

Nachdem die Flüssigkeit abgegossen ist, werde der Niederschlag bis zum Verschwinden der sauren Reaction gewaschen.

Den gesammelten Niederschlag digerire hierauf zwei Stunden lang in einer Lösung von

krystallisirtem kohlensauren Natron . . . . *zwei Unzen*

in der . . . . *genügenden Menge*

destillirten Wassers,

und wasche ihn endlich mit

destillirtem Wasser

vollständig aus.

Den auf einem Leinentuche gesammelten und ausgepressten Niederschlag trockne in gelinder Wärme.

Es sei ein weisses, ganz arsenfreies, in der stärkern Glühhitze vollständig flüchtiges, in Salzsäure leicht und völlig lösliches Pulver.

Bemerkungen.

Vorstehendes Recept, eine Copie aus der preussischen Pharmacopöe, ist aufgenommen des Brechweinsteins zu Liebe, den nach den Bestimmungen des neuen Dispensatoriums der Apotheker selbst bereiten soll, ungeachtet dieser Arzeneikörper aus dem Handel in ebenso tadellosen Zustand erhalten werden könnte. Der Grund warum dieser etwas kostspielige Weg zur Bereitung des Antimonoxyds eingeschlagen wird, kann offenbar kein anderer sein als der, ein arsenfreies Präparat zu erhalten. Die Fabrikanten benützen bei Bereitung des Brechweinsteins das Vitrum antimonii, welches anzuwenden wegen seines möglichen Arsengehaltes bedenklich schien. Der Brechweinstein des Handels ist indess nicht arsenhältiger als der in Apotheken dargestellte (vgl. Bd. II. pag. 192), so dass es den Anschein gewinnt, als ob bei der Bereitung des Brechweinsteins es ziemlich gleichgültig sei, ob ein Antimonoxyd von minderem oder höherem Grade der Reinheit verarbeitet wird. Die leichte Krystallisirbarkeit des Brechweinsteins und dessen geringere Löslichkeit in kaltem Wasser sichern die Reinheit des Präparates selbst aus minder reinen Materialien.

Erläuterungen bezüglich des Verfahrens.

Bezüglich des Details der Operationen bei Darstellung des Antimonoxyds ist zu bemerken, dass die Auflösung des Antimonoxyds in Salzsäure in gleicher Weise wie bei dem vorigen Präparate vorzunehmen, und dass es sehr empfehlenswerth ist, die Lösung einige

Zeit stehen zu lassen, damit das Chlorblei auskrystallisiren und so entfernt werden könne. Ein Pfund Schwefelantimon gibt nahezu 16 Unzen Antimonchlorür, da die Vorschrift fordert, dass das Eindampfen bis auf 18 Unzen fortzusetzen sei, so wird nebst dem Wasser auch nahezu alle freie Salzsäure entfernt, und damit eine vollständigere Fällung des Antimonoxyds ermöglicht. Die Fällung des Antimonchlorürs erfolgt mit heissem Wasser vollständiger als mit kaltem, da ersteres eine durchgreifendere Zerlegung bewirkt, zugleich wird in der Wärme der Niederschlag dichter, setzt sich daher schneller ab und lässt sich besser auswaschen. Das Waschwasser entfernt man durch Decanthiren, ist alle saure Reaction verschwunden und bringt in dem Waschwasser Schwefelammonium keinen Niederschlag, der die Anwesenheit fremder Metalle anzeigen würde, hervor, so kocht man den Niederschlag mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron aus; es hängt von der Behandlung mit Wasser ab, ob man mit der im Texte vorgeschriebenen Menge von zwei Unzen krystallisirter Soda ausreicht, oder ob man etwas mehr benöthigt, die Lösung soll jedenfalls selbst nach der längeren Digestion noch alkalisch reagiren. Das Antimonoxyd wird auf Leinen gebracht und so lange gewaschen, bis beim Verdunsten einer Probe des Waschwassers kein Rückstand mehr bleibt. Man trocknet hierauf den Niederschlag in gelinder Wärme. Man erhält ungefähr aus 1 Pfund Schwefelantimon 8—9 Unzen Antimonoxyd.

Eigenschaften. Das Antimonoxyd auf diese Weise bereitet, stellt ein weisses krystallinisches Pulver dar, das beim Erhitzen gelb wird, schon bei schwacher Rothgluth schmilzt, und dann beim Erkalten zu einer weissen asbestartigen Masse erstarrt, bei höherer Temperatur in Nadeln sublimirt, mit Säuren Salze bildet, aber auch mit den ätzenden Alkalien sich vereinigt. Die salzartigen Verbindungen des Antimonoxyds werden insgesammt durch Wasser zersetzt, es scheidet sich ein basisches Salz aus; die Gegenwart von Weinsäure hindert diese Zersetzung. Schwefelwasserstoff fällt aus sauern Lösungen das Antimonoxyd in gelbrothen Flocken als Schwefelantimon; Kupfer so wie die meisten unedlen Metalle fällen das Antimon aus seinen Lösungen regulinisch. Die Reinheit des Antimonoxyds wird in ähnlicher Weise geprüft, wie beim Antimonchlorür angegeben wurde. Es muss zu dem Zwecke in Salzsäure gelöst werden.

---

† 735. Stibium sulfuratum aurantiacum.

Goldschwefel. (Pomeranzenfarbiges Schwefelantimon.)

Sulfur auratum Antimonii. Oxydum Stibii hydrosulfuratum aurantiacum.

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron *vier und ein halbes Pfund.*

Löse es in einer eisernen Pfanne in

heissem Brunnenwasser . . . . *zwanzig Pfund.*

Hierauf füge einen Brei aus

Aetzkalk . . . . *einem Pfunde,*

Brunnenwasser . . . . *sechs Pfunden*

hinzu und koche eine halbe Stunde lang, dann setze zu

gereinigten Schwefel . . . . *ein halbes Pfund,*

aufs feinste gepulvertes schwarzes Schwefelantimon *ein und ein halbes Pfund*

und koche eine Stunde unter Ersatz des verdunstenden Wassers.

Die bedeckte Pfanne werde bei Seite gesetzt, bis dass der Bodensatz sich ausgeschieden hat, die klare Flüssigkeit werde mittelst eines Hebers abgezogen und durch Verdunsten zum Krystallisiren gebracht.

Die opalescirenden gelblich weissen Krystalle werden mit Wasser abgewaschen. Hierauf werden von den

Krystallen . . . . *zehn Unzen*

aufgelöst in

destillirtem Wasser . . . . *fünf Pfund,*

dann für sich eine Mischung aus

concentrirter reiner Schwefelsäure . . . . *drei Unzen*

und

destillirtem Wasser . . . . *zehn Pfund*

bereitet, welche nach dem Erkalten mit der Krystallösung unter fortwährendem Umrühren zu mischen ist.

Der abgeschiedene orangefarbene, gut ausgesüsste und bei gelinder Wärme getrocknete Niederschlag werde in einem gut verschlossenen Gefässe vor dem Lichte geschützt aufbewahrt.

Es sei ein sehr feines, orangerothes, stark abfärbendes, geschmackloses, in Aetzkali vollständig, in Salzsäure unter Ausscheidung von Schwefel lösliches Pulver.

Die vorstehende Vorschrift weicht von der früheren officinellen wesentlich ab, damit ist zugleich eine erhebliche Verschiedenheit zwischen dem alten und neuen Präparate bedingt; dieses ist reines fünf-

fach Schwefelantimon und von constanter Zusammensetzung, ersteres dagegen enthält ausserdem variable Mengen von Schwefel, wie folgende Erörterung des bei der Goldschwefelbereitung vor sich gehenden chemischen Processes zeigt. Kocht man Schwefel in Aetzkali — oder was gleichgültig ist — in Aetznatronlauge, so bildet sich eine Schwefelleber auf nassem Wege, das heisst man erhält nebst Schwefelkalium (oder Schwefelnatrium) zugleich unterschwefligsaures Kali (oder Natron). Von der Menge des zugesetzten Schwefels hängt es ab, welche Schweflungsstufe des Alkalimetalls erhalten werde. Nimmt man auf 3 Atome kohlensaures Kali 8 Atome Schwefel, was ungefähr auf 1 Theil Kali $^1/_2$ Theil Schwefel entspricht, so erhält man dreifach Schwefelkalium, werden dagegen auf dieselbe Menge Alkali 12 Aeq. Schwefel (also nahezu gleiche Gewichtstheile) genommen, so bildet sich fünffach Schwefelkalium; bei dem Verhältnisse von 3 Aeq. kohlensaurem Kali auf 4 Aeq. Schwefel ($^1/_3$ vom Gewichte des kohlensauren Kali) kann nebst unterschwefligsaurem Salz nur einfach Schwefelkalium entstehen. Die in den älteren Pharmacopöen gegebenen Vorschriften für die Darstellung des Goldschwefels enthalten noch geringere Schwefelmengen als zur Bildung der niedersten Schweflungsstufe des Kaliums erforderlich ist, so dass die Lauge auch freies Alkali enthält. Zersetzt man eine Schwefelleber, welche einfach Schwefelkalium enthält, mit einer Säure, so fällt Schwefel aus der klaren Lösung nur dann nieder, wenn durch die hinzugefügte Säure auch das unterschwefligsaure Salz zersetzt wird, wobei die frei werdende unterschweflige Säure in Schwefel und schweflige Säure zerfällt und letztere beim Zusammentreffen mit Schwefelwasserstoff, der aus dem Schwefelkalium entwickelt wird, Wasser bildet und Schwefel ausscheidet ($SO_2 + 2\,HS = 2\,HO + 2\,S$). Bei Zersetzung einer Schwefelleber, die eine höhere Schweflungsstufe des Alkali enthält, wird auch aus dieser letzteren Schwefel abgeschieden. In Schwefelleberlösungen wird das dreifach Schwefelantimon als fünffach Schwefelantimon gelöst, das als Sulfosäure mit dem alkalischen Schwefelmetall (als Sulfobase) ein Sulfosalz bildet. In diesen Sulfosalzen sind gewöhnlich 3 Aeq. des basischen Sulfurates mit 1 Aeq. Sulfid enthalten, die Natriumverbindung das sogenannte Schlippe'sche Salz $3\,NaS + SbS_5 + 18\,HO$ krystallisirt sehr leicht, die Kaliumverbindung dagegen ist schwer krystallisirbar, sie bildet ein zerfliessliches Salz. Dampft man daher die bei der Goldschwefelbereitung erhaltene alkalische Lösung des Schwefelantimons ein, so erhält man tetraedrische Krystalle, wenn man eine

Erläuterung des chemischen Processes.

Schlippe's Salz.

Natronlauge verarbeitete, dagegen bei Anwendung einer Kalilauge nicht leicht eine krystallinische Ausscheidung zu erzielen ist. Zersetzt man die Schwefelleberlösung, in welcher Schwefelantimon gelöst ist, mit einer Säure, so scheidet sich ein Niederschlag aus, der bald mehr, bald weniger feurig orangeroth, bald nur gelbroth gefärbt ist und schon dadurch seine wechselnde Zusammensetzung kund gibt. Nach dem Vorerwähnten lässt sich leicht begreifen, wie ein so variabler Körper erhalten werden könne. Die zugefügte Säure zersetzt zunächst das Schwefelkalium, und wenn sie in grösserer Menge zugesetzt wurde, zugleich auch das unterschwefligsaure Salz, beide diese Zersetzungen haben eine Ausscheidung von Schwefel zur Folge. Das Schwefelantimon, welches nur durch Vermittlung des alkalischen Schwefelmetalls in der Flüssigkeit gelöst ist, fällt gleichfalls, seines Lösungsmittels beraubt, nieder. Man hat sonach ein Gemenge von Schwefelantimon mit überschüssigem Schwefel. Wird dagegen aus der Schwefelleberlösung durch Verdunsten das Sulfosalz im krystallisirten Zustande dargestellt, und somit vom unterschwefligsauren Salz getrennt, so kann bei der Zersetzung dieser krystallinischen Verbindung mit einer Säure nur das Schwefelantimon herausfallen, weil der Schwefel der Sulfobase als Schwefelwasserstoff entweicht. Bei der bisherigen Entwicklung des Processes ist vorausgesetzt, dass in der Schwefelleberlösung kein freies Alkali und so viel Schwefel vorhanden sei, als zur Umwandlung des schwarzen Schwefelantimons (= dreifach Schwefelantimon) in fünffach Schwefelantimon erforderlich ist. Anders geht der Process vor sich, wenn dieser Voraussetzung nicht entsprochen wird. Diess ist in den meisten Vorschriften der älteren Pharmacopöen der Fall. Enthält die Schwefelleberlösung freies Alkali, so wird durch dieses eine partielle Zersetzung des schwarzen Schwefelantimons selbst veranlasst, es bildet sich Antimonoxyd nebst Schwefelkalium $3\,KO + SbS_3 = 3\,KS + SbO_3$. Durch das noch vorhandene Alkali wird das Antimonoxyd gleichfalls in der Flüssigkeit gelöst erhalten, wenn nicht zu viel Schwefelantimon vorhanden ist, in welch letzterem Falle sich das Antimonoxyd mit Schwefelantimon verbunden als Crocus Antimonii unlöslich abscheidet. Eine derartige mit ungenügenden Mengen Schwefel bereitete Schwefelleber enthält sonach nebst unterschwefligsaurem Salz und Schwefelantimon Schwefelkalium (oder Schwefelnatrium) auch Antimonoxyd, das auf Zusatz einer Säure durch den frei werdenden Schwefelwasserstoff als dreifach Schwefelantimon herausfällt. Jeder Niederschlag, welcher sonach aus einer schwefelhältigen alkalischen Lösung des Schwefel-

antimons durch eine Säure bewirkt wird, ist also von verschiedener Zusammensetzung, es lässt sich kein reines Schwefelantimon erhalten. Wird dagegen aus diesen Lösungen die Verbindung des Schwefelantimons mit dem Schwefelalkalimetall durch Krystallisation von den übrigen Bestandtheilen isolirt, so fällt der aus ihr abgeschiedene Niederschlag frei von Beimengungen heraus. Deshalb ist in den neueren Pharmacopöen die alte Vorschrift zur Goldschwefelbereitung verlassen, und dafür die Darstellung aus dem Schlippe'schen Salze fast allgemein angenommen.

Darstellung des Schlippe'schen Salzes. Zur Darstellung des Schlippe'schen Salzes sind verschiedene Methoden und Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile als die vortheilhaftesten empfohlen worden. Letztere lassen sich nicht genau nach stöchiometrischen Verhältnissen feststellen, weil die Zersetzungen, welche beim Aufeinanderwirken von Natronlauge, Schwefel und Schwefelantimon stattfinden, nicht völlig genau bekannt sind, und sich daher nicht in ein stöchiometrisches Schema bringen lassen. Die obige Vorschrift hat die von Mohr empfohlenen Verhältnisse adoptirt, als vortheilhafte Mischungen werden noch empfohlen 4 Soda, 3 Schwefelantimon, 1 Schwefel (Frederking); 11 Soda, 9 Schwefelantimon, 1 Schwefel (Pharm. Badensis); 6 Soda, 3 Schwefelantimon, 1 Schwefel (Pharm. Hamburg.). Schlippe bereitet das nach ihm genannte Präparat durch Zusammenschmelzen von 4 Schwefelantimon, 8 trockenem schwefelsauren Natron und 2 Kohle, und kocht die geschmolzene Masse mit 1 Schwefel. Man erhält daraus 9 Theile Salz.

Bezüglich des Details bei der Darstellung ist Folgendes zu erörtern. Die Vorschrift umgeht nach Mohr's Methode die Anwendung von Filtern und dergl. bei Bereitung der Natronlauge, sie lässt den ausgeschiedenen kohlensauren Kalk in der Flüssigkeit bei der Auflösung des Schwefelantimons, und spart solcher Art an Zeit, Gefässen und Materiale; es kann diess um so unbedenklicher geschehen, als der kohlensaure Kalk sich ganz indifferent verhält. Das Schwefelantimon löst sich, selbst wenn es sehr fein gepulvert ist, nur langsam in der schwefelhältigen Lauge auf, es ist daher ein längeres Kochen und ein partienweises Eintragen desselben in die kochende Lösung nöthig. Die erhaltene Flüssigkeit klärt sich nach ruhigem Stehen innerhalb 12—24 Stunden, sie muss aber während dieser Zeit vor dem Luftzutritt verwahrt, daher wohl bedeckt werden, damit keine erhebliche Oxydation erfolge; ist sie geklärt, so zieht man sie mittelst eines Hebers ab und dampft sie bei raschem Feuer bis ungefähr auf den fünften Theil ihres ursprünglichen

Volumens ein. Man stellt dann die concentrirte Lösung an einen kühlen Ort zur Krystallisation bei Seite, trennt die Krystalle, welche sich innerhalb 24 Stunden abgesetzt haben, von der Flüssigkeit und dampft diese abermals ein, um eine weitere Krystallisation zu erhalten. Die durch Abspülen mit Wasser von der Mutterlauge gereinigten Krystalle sowohl, wie die Mutterlauge müssen vor dem Luftzutritt bewahrt werden, da sie sehr leicht eine Oxydation erfahren. Häufig pflegt man den von der Flüssigkeit getrennten Bodensatz ein zweites Mal mit Wasser auszukochen, gegenüber dem geringen Preise der einzelnen Materialien und dem viel höheren des Brennmateriales lohnt es sich nicht die letzten Reste des Natriumsulfantimoniates in solcher Weise zu gewinnen, da anderseits hierdurch die rasche Aufarbeitung des Präparates auf Kosten der Ausbeute verzögert wird.

Eigenschaften. Das Schlippe'sche Salz bildet grosse farblose oder schwach gelblich gefärbte Tetraeder, die sich sehr leicht in 3 Theilen Wasser lösen, die wässerige Lösung reagirt alkalisch und schmeckt kühlend salzig, hepatisch. An der Luft bedecken sie sich mit einem kermesbraunen Ueberzug, es bildet sich dabei unterschwefligsaures und kohlensaures Natron. Zur Darstellung des Goldschwefels müssen die farblosen frisch bereiteten Krystalle verwendet werden, da aus den kermesbraunen kein reines fünffach Schwefelantimon mehr erhalten wird. (**Darstellung des Goldschwefels daraus.**) Die Fällung mit Schwefelsäure muss aus kalten und verdünnten Flüssigkeiten vorgenommen werden, und zwar in der Art, dass man die Salzlösung in die Säure giesst, um einen schönen feurig orangerothen Niederschlag zu erhalten. Verfährt man umgekehrt, so wirkt die unzersetzte Salzlösung auf den Niederschlag und macht denselben missfarbig, schmutzig braun, graugelb oder fahl; gleiches findet aus demselben Grunde statt, wenn eine zur Zersetzung des Schwefelsalzes ungenügende Menge von Säure angewendet wird, und daher der Niederschlag mit der überstehenden theilweise noch unzersetzten Lösung in Berührung steht. Man sammelt den von der Flüssigkeit durch Decanthiren getrennten und mehrere Male mit Wasser ausgesüssten Niederschlag auf reinem Leinen, lässt ihn gut abtropfen, und presst ihn dann zwischen Platten oder dicken Lagen von Fliesspapier gut aus, damit er an der Luft schneller trocknen und so dem oxydirenden Einflusse der Luft früher entzogen werden könne. Zur Fällung muss reine Schwefelsäure verwendet werden, weil das englische Vitriolöl bleihältig ist und es dadurch auch der Goldschwefel werden würde. Die Pharmacopöe lässt aus einer stärker verdünnten Lösung die Fällung vor-

nehmen, um einen zarteren Niederschlag zu erhalten, es scheint aber, dass die Wassermenge auf die Beschaffenheit des Niederschlages keinen erheblichen Einfluss übe.

Eigenschaften. Der Goldschwefel stellt ein leichtes orangefarbiges Pulver dar, er ist in Kalilauge so wie auch in Ammoniak vollständig löslich, verliert bei Abschluss der Luft erhitzt 2 Aeq. Schwefel, brennt mit bläulicher Flamme, gibt mit concentrirter Salzsäure erwärmt Schwefel ab und wird unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in Antimonchlorid verwandelt. Frisch bereiteter Goldschwefel gibt an Weinsäure kein Antimonoxyd ab, wohl aber langsam getrockneter so wie länger an feuchten Orten aufbewahrter Goldschwefel.

Prüfung auf Reinheit. Die Reinheit des Präparates erkennt man an seiner völligen Löslichkeit in Ammoniak (die Lösung muss aber bei Abschluss der Luft vorgenommen werden), in welchem sowohl das Antimonoxyd als auch dreifach Schwefelantimon und überschüssiger Schwefel ungelöst bleiben. Weinsäure soll aus Goldschwefel kein oder höchstens nur Spuren von Antimonoxyd auflösen, es soll sich daher aus der weinsauren Flüssigkeit nach Zusatz von Hydrothionsäure kein gelbrother Niederschlag abscheiden. Destillirtes Wasser darf aus dem Goldschwefel keine Salze — vom ungenügenden Auswaschen — ausziehen, der wässerige Auszug darf daher beim Verdampfen keinen Rückstand lassen. Arsen ist in dem aus dem Schlippe'schen Salze bereiteten Goldschwefel nicht enthalten, selbst dann nicht, wenn das Schwefelantimon arsenhältig gewesen wäre; nach Mitscherlich wird das Arsen beim Kochen des Schwefels und Schwefelantimons in der kalkhältigen Natronlauge als arsensaure Kalkerde abgeschieden, überdiess ist auch die Doppelverbindung von Schwefelarsenschwefelnatrium nicht krystallisirbar, sie bleibt daher jedenfalls in der Mutterlauge, aus welcher das Schlippe'sche Salz auskrystallisirt. Man prüft den Goldschwefel auf einen Arsengehalt durch Digeriren einer Probe mit kohlensaurem Ammoniak, in dem sich das Schwefelarsen auflöst, wogegen das Schwefelantimon fast ganz ungelöst bleibt. Die Lösung zersetzt man mit Salzsäure, es fällt das Schwefelarsen, besonders nach Einleiten von Schwefelwasserstoffgas, wenn nicht sogleich, so doch nach einiger Zeit heraus; Spuren von Schwefelarsen ertheilen der ammoniakalischen Lösung, besonders nach dem Ansäuern und Einleiten von Schwefelwasserstoff eine verdächtige gelbliche Färbung und erst nach 1—2tägigem Stehen scheidet sich der Niederschlag aus. Der aus der ammoniakalischen Lösung erhaltene Niederschlag muss weiter geprüft werden,

um nicht etwa Spuren von gelöstem Schwefelantimon für Schwefelarsen zu halten. Man mengt ihn, wenn er gut ausgetrocknet ist, mit einem Gemisch aus Cyankalium und Soda, und unterwirft ihn in einem engen Glasröhrchen schwacher Glühhitze. Das Schwefelarsen liefert hierbei einen Metallspiegel an der kälteren Wand der Proberöhre, wogegen das Antimon bei diesem Hitzegrad nicht verflüchtigt wird.

Die Materialisten verkaufen einen Goldschwefel per Pfund um 48 Kreuzer; er wird aus einer Kalkschwefelleberlösung durch Fällung mit Schwefelsäure dargestellt, wodurch derselbe Gyps in beträchtlicher Menge beigemischt enthält. Man entdeckt diesen Betrug durch Auflösen einer Probe in Schwefelammonium, wo der Gyps ungelöst zurückbleibt, und dann leicht näher geprüft werden kann. Goldschwefel des Handels.

---

736. Stibium sulfuratum nigrum.

Schwarzes Schwefelantimon.

Antimonium crudum. **(Grauspiessglanzerz.)**

Das Erzeugniss der Rosenauer Hüttenwerke in Ungarn.

Es stellt abgestutzte kegelförmige Massen von schwarzgrauer Farbe dar, die aus metallisch glänzenden, strahlenförmigen, brüchigen Krystallnadeln gebildet, an der Luft unveränderlich, in Salzsäure vollständig löslich sind und bei gelinder Hitze schmelzen.

Es sei nicht mit Arsen verunreinigt.

Das Grauspiessglanzerz liefert das Materiale zur Darstellung aller übrigen Antimonverbindungen; es ist krystallisirtes dreifach Schwefelantimon SbS_3, man trifft es ziemlich häufig in den metallführenden Gängen des Ur- und Uebergangsgebirges. Das zu Rosenau in Ungarn gewonnene ist arsen- und auch bleifrei, dagegen eisenhältig, eine Beimengung, die wenig zu sagen hat. Aus arsenhältigem Schwefelantimon lässt sich nur auf einem langen Umwege arsenfreies gewinnen. Die Pharmacopöe hat daher sehr zweckmässig die Darstellung von reinem Schwefelantimon in den pharmaceutischen Laboratorien damit umgangen, dass sie den Apotheker anweist, natürliches arsenfreies zu kaufen, was um so leichter möglich ist, da in den k. k. Bergwerksproducten-Verschleissniederlagen sich dasselbe vorfindet. Vorkommen

Das Schwefelantimon ist weich, abfärbend, so leicht schmelzbar, dass ein Splitter desselben schon in der Kerzenflamme zum Flusse Eigenschaften.

kommt, spec. Gew. 4·62. An der Luft erhitzt verwandelt sich das Schwefelantimon unter Entwicklung von schwefliger Säure in Antimonoxyd, dem stets Schwefelantimon beigemengt ist; in höherer Temperatur entsteht antimonsaures Antimonoxyd. In concentrirter Salzsäure löst sich das Schwefelantimon auf. (Vergl. Stibium chloratum solutum.) Mit Antimonoxyd schmilzt es beim Erhitzen zu einer glasigen Masse. Mit Salpeter verpufft, liefert es je nach der Menge des angewandten Salpeters entweder Hepar Antimonii oder Antimonium diaphoreticum. Ersteres enthält Antimonoxyd, Schwefelkalium, Schwefelantimon, schwefelsaures Kali und selbst freies Kali; letzteres besteht aus antimonsaurem Kali, salpetrigsaurem und salpetersaurem Kali. Das Schwefelantimon verbindet sich mit anderen Schwefelmetallen zu Sulfosalzen.

Prüfung auf fremde Metalle. Die fremden Metalle des Grauspiessglanzerzes pflegt man in dessen salzsaurer Lösung aufzusuchen. Eine Probe mit Weingeist versetzt lässt (wenn es vorhanden) Chlorblei fallen. Man hat bis 20 % Schwefelblei in manchem Schwefelantimon des Handels gefunden. Erhitzt man gepulvertes Schwefelantimon wiederholt mit Salmiak, so bleibt Chlorblei als Rückstand. Eisen färbt die salzsaure Antimonlösung gelb und erzeugt, nachdem durch viel Wasser der grösste Theil des Antimons als Algarothpulver gefällt wurde, nach Zusatz von überschüssigem Ammoniak einen rothbraunen Niederschlag; bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kupfer färbt sich die Flüssigkeit bläulich. Das Arsen wird auf dieselbe Weise wie beim Goldschwefel nachgewiesen. Man wird aber prägnantere Reactionen auf Eisen, Kupfer u. dgl. erhalten, wenn das fein gepulverte Schwefelantimon mit Kalilauge gekocht, der ungelöst gebliebene Rückstand mit Salpetersäure oxydirt und die erhaltene Lösung, wie oben angegeben, geprüft wird.

---

† 737. Stibium sulfuratum rubrum.

Rothes Schwefelantimon. (Kermes.)

Kermes minerale. Oxydulum Stibii hydrosulfuratum rubrum. Pulvis Carthusianorum.

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . . *zwei Pfund.*

Löse es in einer eisernen Pfanne in

heissem destillirten Wasser . . . . . *zwanzig Pfund.*

Der aufs Feuer gestellten Lösung füge hinzu

aufs feinste gepulvertes schwarzes Schwefelantimon *eine Unze.*

Koche eine halbe Stunde lang unter öfterem Aufrühren, dann filtrire die siedende Flüssigkeit durch weisses Fliesspapier in ein Gefäss, das angewärmtes destillirtes Wasser enthält, damit sie nur langsam erkalte. Den hierbei erhaltenen Niederschlag wasche mit destillirtem ausgekochten und wieder abgekühltem Wasser ab, presse ihn zwischen Fliesspapier aus, trockne ihn an einem schattigen und warmen Orte und bewahre ihn in einem gut verschlossenen fürs Licht unwegsamen Gefässe auf.

Es sei ein zartes, glattes, schön rothbraunes, unter der Loupe sammtartiges, geruch- und geschmackloses Pulver.

Erläuterungen.

Die Vorschrift hat die von Cluzel empfohlenen Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile adoptirt, und in so ferne an dem vorigen Bereitungsverfahren nichts geändert; neu ist die Forderung, dass der Niederschlag mit ausgekochtem also luftfreiem Wasser auszuwaschen sei. Es soll dadurch einer Oxydation des Kermes vorgebeugt werden. Man bereitet sich das hierzu nöthige ausgekochte Wasser dadurch, dass man dasselbe in einem Glaskolben mehrere Stunden hindurch kocht, dann sogleich den Kolben verstopft und so erkalten lässt. Heisses Wasser bewirkt bei Zutritt der Luft eine Zersetzung des Kermes, daher darf derselbe nur kalt gewaschen werden.

Erklärung des chemischen Processes.

Der Process, welcher bei der Kermesbereitung vor sich geht, ist folgender. Durch das Kochen des kohlensauren Natrons mit Schwefelantimon findet eine theilweise Zersetzung des letzteren derart statt, dass ein Theil seinen Schwefel an das Natrium abtritt und das gebildete Schwefelnatrium den übrigen Theil des Schwefelantimons löst. Den Sauerstoff des Natrons nimmt dagegen das frei gewordene Antimonoxyd auf, welches in der alkalischen Flüssigkeit gleichfalls löslich ist. Die siedend heisse Flüssigkeit kann mehr von dem Schwefelantimon und Antimonoxyd gelöst erhalten als die kalte, es scheidet sich daher beim Erkalten ein voluminöser Niederschlag aus, der, wenn ein grosser Ueberschuss von kohlensaurem Alkali genommen wurde, bloss aus amorphem Schwefelantimon besteht, dagegen ist, wenn die Menge des kohlensauren Alkali nicht hinreicht, um das gebildete Antimonoxyd gelöst zu erhalten, auch dieses letztere im Niederschlage; man erkennt es oft schon mit freiem Auge oder doch mit der Loupe in Gestalt farbloser sechsseitiger Nadeln. Uebrigens erfolgt die Ausscheidung des Antimonoxyds nicht gleichzeitig mit der des Schwefelantimons, filtrirt man die halberkaltete Flüssigkeit ab, so erhält man nach dem vollständigen Erkalten des Filtrates heller gefärbte und nach nochmaliger Filtration farblose Krystalle von Antimonoxyd, so dass es scheint, dass

die Leichtigkeit, mit der das Antimonoxyd krystallisirt, dessen Ausscheidung aus der Flüssigkeit mit veranlasst. Benützt man dieselbe alkalische Flüssigkeit, aus der sich bereits Kermes abgeschieden hat, noch einmal zum Auskochen des beim ersten Auskochen ungelöst gebliebenen Schwefelantimons, so erhält man einen antimonoxydreicheren Kermes, weil diese Flüssigkeit bereits mit so viel Antimonoxyd als in der Kälte löslich gesättigt ist, und somit alles beim Kochen neu gebildete Oxyd beim Erkalten niederfallen muss. Nebst Antimonoxyd und Schwefelantimon findet man im Kermes gewöhnlich noch geringe Mengen einer Doppelverbindung von Schwefelantimon, Schwefelnatrium und Wasser. Nie zeigt der Kermes eine constante Zusammensetzung, er enthält stets wechselnde Mengen von Antimonoxyd. Nach Gay Lussac enthält der nach Cluzel's Methode dargestellte Kermes 30 % Antimonoxyd, nach Duflos bei halbstündigem Kochen 18 %, und zwar der zuerst niederfallende 14, der später niederfallende gegen 29 %. Man hat daher den Vorschlag gemacht, zur Erzielung eines gleichförmigeren Präparates gerade nur amorphes Schwefelantimon darzustellen und dieses mit 30 % Antimonoxyd zu mischen, was um so eher zulässig wäre, als auch der Kermes das Oxyd nicht chemisch gebunden, sondern nur gemengt enthält. Dass dieser Vorschlag unbeachtet bleibt, dürfte vorzüglich darin seinen Grund haben, weil in der ärztlichen Praxis ohnehin der Kermes fast gar nicht mehr gebraucht, und daher auch vom Apotheker nie bereitet wird. Es erscheint deshalb auch ganz interesselos die weiteren Bereitungsmethoden des Kermes zu besprechen.

Gehalt des Kermes an Antimonoxyd.

Eigenschaften. Der Kermes zeigt dieselben Zersetzungen wie das Grauspiessglanzerz, nur erfolgen dieselben wegen der grösseren Vertheilung leichter und durch die Beimengung von Antimonoxyd werden kleine Abänderungen bewirkt. Kocht man frisch gefällten Kermes mit Wasser selbst bei Abschluss der Luft, so zersetzt er sich in Antimonoxyd und Schwefelwasserstoff; mit viel Wasser übergossen verschwindet er nach längerem Stehen an der Luft bis auf einige weisse Flocken. Der Kermes löst sich in Kali- und Natronlauge, so wie in Schwefelammonium und Salzsäure, Ammoniak dagegen nimmt nur wenig von demselben auf. Weinsäure entzieht ihm das Antimonoxyd. Bei gelindem Erwärmen gibt er etwas Wasser ab, in höherer Temperatur schmilzt er zu schwarzgrauem Schwefelantimon. Bei Zutritt der Luft erhitzt verglimmt er, vor dem Löthrohr lässt er sich vollständig verflüchtigen.

Prüfung. Seine Prüfung auf fremde Beimengungen wird in der bei den vorigen Antimonpräparaten angegebenen Weise vorgenommen. Längere

Zeit bewahrter Kermes riecht nach faulen Eiern; enthält derselbe erhebliche Beimengungen von Schwefelantimonschwefelnatrium, so ist er missfärbig. Concentrirte Salzsäure löst reinen Kermes vollständig ohne einen Rückstand zu lassen, die Lösung verhält sich wie reines Antimonchlorid.

---

738. Stipites Dulcamarae.

Bittersüssstengel. (Alpranken.)

Die Stengel von Solanum Dulcamara Linn., einer an feuchten Orten vorkommenden klimmenden strauchartigen Solanee, sind zähe, mindestens schreibfederdick, längsrunzelig, mit gelblich grauer Epidermis; die frischen riechen unangenehm, durch Trocknen werden sie fast geruchlos, ihr Geschmack ist anfänglich bitter, dann süsslich, etwas scharf.

Sie sollen im Spätherbste gesammelt und nach Entfernung aller grünen Theile getrocknet werden.

Die Bittersüssstengel haben besonders in den ersten Monaten des Jahres, dann im September und October einen eigenthümlichen Geruch nach Mäuseharn, der in den Sommermonaten fast verschwindet, ähnlich verhält es sich mit dem widrig scharfen Geschmack; die grüne Rindenschichte riecht und schmeckt im März am intensivsten. Die Marksubstanz schmeckt schwächer, die Holzsubstanz ist geruch- und geschmacklos (Schroff). Die im April gesammelten Stengel enthalten einen dem Solanin sehr ähnlichen Körper, der sich jedoch zu Sublimat und Platinchlorid anders verhält. Wittstein will in der Dulcamara eine Base — Dulcamarin — gefunden haben (112 Unzen geben 49 Gran), die sich in Säuren löst, aber durch Wasser aus dieser Lösung gefällt wird.?! (Dürfte eher ein Harz sein.) Als weitere Bestandtheile nennt man Aepfelsäure, Solanin, einen eigenthümlichen Extractivstoff, bitteres und scharfes Harz.

Verwechslungen dürften selten sein, die Stengel des Geisblattes Lonicera Caprifolium haben gegenüberstehende Knospen und Blätter, die bei Dulcamara abwechselnd stehen, die Oberhaut ist braun gefleckt.

---

739. Strobili Lupuli.

Hopfenzapfen.

Die fruchttragenden Kätzchen von Humulus Lupulus Linn., eines bei uns wild wachsenden und auch cultivirten kletternden zweihäusigen Halbstrauches aus der Familie der Cannabineen, sind rundlich, aus lose geschindelten, häutigen, netzaderigen, aussen am Grunde mit mehligen, hinfälligen, blass orangefarbenen Drüsen besetzten Schuppen bestehend, die innen ausgehöhlt die einsaamigen Kernchen bergen. Der Geruch ist besonders bei den frischen aromatisch stark, der Geschmack bitter.

Zapfen, aus denen die mehligen Drüsen gebeutelt sind, taugen nichts.

Vergl. Extractum Lupuli Bd. I. pag. 633.

---

† 740. Strychninum.

Strychnin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt geruchlose, höchst bitter schmeckende, in kaltem so wie in siedendem Wasser kaum, in Säuren leicht lösliche prismatische Krystalle dar, die höchst bitter schmeckende Salze liefern. Das Strychnin selbst ist in rectificirtem, kaum aber in höchst rectificirtem Weingeist oder in Aether löslich. Mit Brucin verunreinigtes färbt sich mit concentrirter Salpetersäure erwärmt roth.

---

† 741. Strychninum nitricum.

Salpetersaures Strychnin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Seidenglänzende, farb- und geruchlose, höchst bittere, in heissem Wasser leicht, in Weingeist schwer, in Aether unlösliche Krystallnadeln.

Vorkommen. Das Strychnin findet sich in den Strychnosarten. Die Ignatiusbohnen enthalten ungefähr $1^1/_2$, die Brechnüsse $^1/_2$ Procent Strychnin nebst einer zweiten Base, dem Brucin. Gegenwärtig wird wohl kaum mehr ein Apotheker das Strychnin selbst bereiten, da er es viel wohlfeiler und nicht minder rein aus dem Handel beziehen kann.

Das Strychnin krystallisirt aus seiner weingeistigen Lösung in blendend weissen Octaedern oder vierseitigen Prismen, meist findet es sich als körnig krystallinisches Pulver, an der Luft ist es unveränderlich, beim Erhitzen erweicht es ohne vollständig zu schmelzen, bei ungefähr 312° wird es zersetzt; es bedarf 2500 Theile heisses und über 7000 Theile kaltes Wasser zur Lösung, leichter wird es von Branntwein in der Wärme aufgenommen, Weingeist von 0·889 sp. Gew. löst bei 5 %, Aether und absoluter Alcohol lösen es gar nicht. Flüchtige Oele nehmen das Strychnin besonders in der Wärme auf und lassen beim Erkalten einen Theil desselben niederfallen. Das Strychnin hat die Formel $C_{42}H_{22}N_2O_4$. Jodäthyl wirkt auf das Strychnin besonders bei Gegenwart von Weingeist sehr rasch ein, es bildet sich jodwasserstoffsaures Aethylstrychnin, das in 50—60 Theilen siedendem Wasser löslich ist und in glänzend weissen vierseitigen Prismen krystallisirt; aus demselben lassen sich andere Salze des Aethylstrychnins durch doppelte Substitution leicht erhalten. Eigenschaften des reinen Strychnins,

Unter den Strychninsalzen ist das salpetersaure Strychnin im arzeneilichen Gebrauche, man stellt es durch Auflösen des Strychnins in verdünnter Salpetersäure und Eindampfen bis zum Krystallisiren dar, es ist in warmen Wasser ziemlich löslich, in Alcohol löst es sich wenig, in Aether gar nicht; etwas über 100° erhitzt wird es zerstört. Wird das salpetersaure Strychnin aus einer Lösung, die überschüssige Salpetersäure enthält, krystallisirt, so erhält man ein saures Salz. des salpetersauren Salzes.

Das Strychnin wird aus seinen Lösungen durch Thierkohle ausgezogen. Graham und Hofmann haben dieses Verhalten dazu benützt, den Strychningehalt bitterer Biere nachzuweisen. Eine halbe Gallone Bier, dem man ½ Gran Strychnin zugesetzt hatte, verlor beim Schütteln mit 2 Unzen Thierkohle nach 24stündigem Stehen alle Bitterkeit, die abfiltrirte Kohle gab bei halbstündigem Kochen mit dem 4fachen Gewichte Weingeist das Strychnin an den letzteren ab. Die weingeistige Lösung lieferte beim Verdunsten eine wässerige Flüssigkeit, die beim Schütteln mit Kali und dann mit Aether die Base an den letzteren so rein abgab, dass die Prüfung des Rückstandes auf Strychnin leicht vorgenommen werden konnte. Dieses Verfahren ist bei anderen Flüssigkeiten, die auf einen Strychningehalt zu prüfen sind, gleichfalls anwendbar. Wären breiige Massen zu prüfen, so bereite man sich aus ihnen durch Zusatz von salzsäurehältigem Wasser eine filtrirbare Flüssigkeit, die vorsichtig mit kohlensaurem Natron neutralisirt, zur Behandlung mit Thierkohle geeignet ist. Verhalten zu Kohle.

Reagentien auf Strychnin. Die Gegenwart des Strychnins lässt sich in folgender Weise am sichersten erkennen. Man befeuchtet die zu prüfende Substanz mit concentrirter Schwefelsäure, und lässt dann einen Tropfen saures chromsaures Kali darauf fallen oder wirft einige Kryställchen dieses Salzes in die schwefelsaure Mischung. Es erfolgt sogleich an den Berührungspunkten eine violette Färbung, die aber nach wenigen Augenblicken wieder verschwindet; die Kryställchen fixiren die Färbung länger als die Lösung des chromsauren Kali, daher bei Anwendung jener die Reaction nicht so leicht übersehen werden kann. Nach Davy soll rothes Blutlaugensalz noch empfindlicher sein, die violette Färbung tritt noch bei 50,000facher Verdünnung auf, sie verliert sich langsamer und wird durch die Anwesenheit organischer Substanzen nicht gestört. Dieselbe Reaction tritt auch auf, wenn man die Substanz mit Bleisuperoxyd oder Braunsteinpulver abreibt, und dann einen Tropfen Schwefelsäure, die eine Spur Salpetersäure enthält, darauf fallen lässt. Die blaue Farbe geht in violett und roth über, und wird zuletzt gelb. Aetz- und kohlensaure Alkalien fällen das Strychnin aus den wässerigen Lösungen seiner Salze, im Ueberschuss des Fällungsmittels ist dasselbe gleichfalls unlöslich.

Brucin. Das Brucin, welches neben dem Strychnin in den Strychnosarten sich vorfindet, ist löslicher als das Strychnin, bildet vierseitige Säulen, schmeckt gleichfalls höchst bitter, schmilzt bei 100^0 unter Entwicklung von Wasserdampf, und erstarrt dann zu einer wachsartigen Substanz; es braucht 500 Theile kochendes Wasser zur Lösung, löst sich auch leicht in Weingeist. Das Brucin färbt sich mit Salpetersäure erst hochroth, dann beim Erwärmen gelb und nach Zusatz von Zinnchlorür oder Schwefelammonium intensiv violett. Dadurch lässt sich das Brucin leicht vom Strychnin erkennen und entdecken, wenn letzteres damit verunreinigt ist. Schwefelsäure und Bleisuperoxyd u. dgl. bewirken die beim Strychnin angeführten Farbenerscheinungen nicht am Brucin.

Prüfung des Strychnins. Die Echtheit und Güte des Strychnins lässt sich an seiner Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser, an seiner sehr geringen Löslichkeit in starkem Alcohol und Aether, an dem intensiv bitteren Geschmack, so wie der eigenthümlichen Reaction mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali, endlich an seiner vollständigen Verbrennbarkeit auf dem Platinblech leicht ermitteln.

Darstellung. Ueber die Bereitungsweise des Strychnins existiren so viele Vorschriften, von denen jede die beste sein soll, dass man entweder alle

aufzählen oder verschweigen muss. Wir wählen letzteres und bemerken nur, dass jedes Verfahren ein doppeltes ist, indem man sowohl angesäuertes oder reines Wasser, als auch Weingeist als Lösungsmittel anwendet, und die Lösung mit Kalk oder Magnesia fällt. Die Reihenfolge ist verschieden, bald geht der wässerige Auszug voraus und das eingedampfte Extract wird weiter mit Weingeist behandelt, bald findet der umgekehrte Weg statt. Die schleimigen und harzigen Bestandtheile der Brechnüsse machen die Anwendung beiderlei Lösungsmittel nothwendig. Eine grosse Schwierigkeit ist die Zerkleinerung der Brechnüsse, am besten gelingt sie durch mehrtägige Digestion und wiederholtes stundenlanges Kochen mit schwefelsäurehältigem Wasser.

---

742. Styrax Calamita.

Rohrstorax.

Storax solidus. (Resina Styracis. Storax vulgaris.)

Ein aus dem Oriente zugeführtes Kunstproduct stellt verschieden grosse, rothbraune, brüchige Massen dar, die aus mit flüssigem Storax und anderen balsamischen Harzen getränkten Holzspähnen bestehen, stark balsamisch, storaxartig riechen.

Die Pharmacopöe beschreibt hier den sogenannten gemeinen Storax. Er besteht aus runden ungestalteten Stücken, die im Aeussern den Loh- oder Torfkuchen nicht unähnlich und leicht zerreiblich sind. Sie werden aus Sägespähnen mit echtem Storax und anderen Harzen oder, wie man auch anführt, mit dem Rückstande, der beim Auskochen des peruvianischen Balsams bleibt, fabricirt. Ein besseres Fabrikat soll zwischen heissen Platten ausgepresst ein braunes nach Storax riechendes Harz geben. Eine seltenere Handelssorte ist der Storax in massis, auch Storax Calamita genannt, er besteht aus hellbraunen oder röthlichen, harzigen, durch eine klebende Masse verbundenen Stücken, die öfter zerfliessen und so die Form des Gefässes annehmen. Die chemischen Bestandtheile des Storax lassen sich nicht genau angeben, sie hängen vom guten Willen des Erzeugers ab. Zum Frommen gelehrter Neugierde sei erwähnt, dass Reinsch Gummi, Extractivstoff, ätherisches Oel (das in einer Sorte fehlte), Stearopten, Harze, Benzoesäure, kautschukartiges Unterharz, Holzfaser, Spuren von Ammoniak, eine durch Kali ausziehbare Substanz (!!) gefunden habe.

---

743. Styrax liquidus.
Flüssiger Styrax.
Storax liquidus.

Ein aus der Rinde des Stammes von Styrax officinalis Linn., einer Styracee, stammender Balsam von Terpentinconsistenz, undurchsichtig, dunkel aschgrau, oder graulich braun oder schwarz, von angenehm balsamischem, styraxartigen Geruch und brennend aromatischem Geschmack.

Der flüssige Storax hat Butterconsistenz, eine graue Farbe, feinen Vanille-Geruch, löst sich mit Zurücklassung der Unreinigkeiten in heissem Weingeist, aus der Lösung krystallisirt nach längerem Stehen Styracin heraus, öfter bemerkt man in der halbweichen Masse krystallinische Ausscheidungen. Man findet in dem Storax auch Zimmtsäure und Styrol. Dieses letztere ist flüchtig, verliert aber mit der Zeit seine Flüchtigkeit, man trennt es von den andern Bestandtheilen des Storax, insbesondere der gleichfalls flüchtigen Zimmtsäure, durch Destillation über kohlensaures Natron. Das Styracin hat man in Zimmtsäure und Styron zerlegt, letzteres steht zur Zimmtsäure in demselben Verhältnisse wie der Weingeist zur Essigsäure, man hält es daher für den Alcohol der Zimmtsäure. So wie der Alcohol unter Abgabe von 1 Aeq. Wasser Aether wird und dieser sich mit Säuren verbindet, so entlässt auch das Styron 1 Aeq. Wasser und nimmt eine Säure auf, indem es den zusammengesetzten Aetherarten ähnliche Verbindungen bildet. Das Styracin ist eine solche Verbindung. Uebrigens findet sich im Handel eine sehr wohlfeile Sorte Storax von Salben- oder Honigconsistenz, aschgrauer oder röthlicher Farbe, widrigem Geruche und bitterlich scharfem Geschmacke. Offenbar ein Kunstproduct.

---

744. Succinum.
Bernstein.

Ein fossiles Harz von vorweltlichen Pinusarten, insbesondere von Pinites succinifer Goepp., einer Conifere, verbreitet auf glühende Kohlen geworfen einen eigenthümlichen angenehm aromatischen Geruch, liefert bei der trockenen Destillation sublimirte Bernsteinsäure und Bernsteinöl.

Vergl. Bd. I. pag. 147 und Bd. II. pag. 323.

---

745. Succus Liquiritiae.

Lakrizensaft.

Das käufliche aus der frischen Wurzel von Glycyrrhiza glabra Linn., im südlichen Europa durch Auskochen und Verdunsten bereitete Extract kommt in walzenförmigen braunschwarzen Stäbchen vor, die beim schnellen Biegen brechen, auf der Bruchfläche glänzen, eigenthümlich süsslich riechen, süss kratzend schmecken.

Der käufliche Lakrizensaft pflegt mit fremdartigen, selbst schädlichen Substanzen, insbesondere mit Kupfer verunreinigt zu sein, daher er vor dem Gebrauche stets von dem Apotheker gereinigt werden muss. (Siehe Extractum Liquiritiae siccum.)

Ueber diese Drogue wurde bereits Bd. I. pag. 633 das Wissenswerthe angeführt. Es sei hier nur ergänzend bemerkt, dass Mohr zur Bildung von Stangen aus dem gereinigten Lakrizensaft als besten Zusatz die gereinigte Gallerte des Handels oder Hausenblase empfiehlt. Eine Unze Gallerte in Wasser gelöst, genügt für 40 Unzen Extract. Man setzt sie in gelöster Form dem im Dampf- oder Wasserbade fast eingekochten Auszuge zu.

---

746. Sulfur citrinum.

Gelber Schwefel. (Stangenschwefel.)

Sulfur venale.

Er sei nicht mit Schwefelarsen verunreinigt.

Der Schwefel, wie er in dem Handel vorkommt, ist theils aus dem gediegenen Schwefel, theils aus den Schwefelerzen durch einen Destillations- oder Röstungsprocess gewonnen. Der gediegene, von vulcanischen Heerden ausgestossene Schwefel ist arsenfrei, der aus Schwefelerzen gewonnene Schwefel dagegen meist arsenhältig. Die wichtigsten Fundorte des gediegenen Schwefels sind vor allen Sicilien (bei Girgenti), Urbino Reggio und andere Orte des südlichen Italiens, Radoboy in Croatien, Mähren, Polen, Hannover (Lüneburg). Das wichtigste Schwefelmetall, das zur Darstellung des Schwefels dient, ist das zweifach Schwefeleisen FeS_2, welches den Namen Schwefelkies oder Eisenkies führt; es liefert in der Hitze 26 Proc. Schwefel. Man pflegt den Schwefel gewöhnlich durch Destillation zu reinigen. Vorkommen.

Eigenschaften. Der Schwefel schmilzt bei 111·5° C. zu einer hellgelben dünnen Flüssigkeit, die sich beim weiteren Erhitzen verdickt und dunkler färbt, so dass sie bei 260° fast schwarz und so zähe wird, dass sie kaum aus dem Gefässe fliesst, noch weiter erhitzt wird der Schwefel wieder dünnflüssig und verwandelt sich endlich bei 420° in einen tief braunrothen Dampf. Der Schwefel löst sich wenig in Weingeist und Aether, leicht in Schwefelkohlenstoff, kommt in zwei Formen krystallisirt vor, der aus Lösungen krystallisirte Schwefel bildet rhombische Octaeder, der geschmolzene Schwefel dagegen schiefe rhombische Säulen. Durch vielmaliges Schmelzen und Wiedererkalten wird die blass citronengelbe Farbe in eine schmutzig braungelbe verwandelt. Ueberhitzter Schwefel rasch in kaltes Wasser geworfen, bleibt längere Zeit weich knetbar.

Prüfung auf Reinheit. Die Reinheit des Schwefels lässt sich schon an seiner blass citronengelben Farbe erkennen. Sattgelber oder orangerother Schwefel ist stets verdächtig, er enthält entweder Selen oder Schwefelarsen. Dieses kann man aus dem gepulverten Schwefel durch längere Digestion mit Ammoniak ausziehen. Die ammoniakalische Lösung gibt nach gelindem Verdunsten und Zusatz von Salzsäure gelbe Flocken von Schwefelarsen ab, wenn der Schwefel damit verunreinigt war. Um die letzten Spuren desselben zu entdecken und die Ausscheidung der Flocken zu begünstigen, setzt man der angesäuerten ammoniakalischen Flüssigkeit Schwefelwasserstoffwasser zu. Färbt sich die Flüssigkeit gelb oder zeigt sie nach Zusatz von Salzsäure und Schwefelwasserstoff diese Färbung, so kann man sicher sein, dass nach mehrstündiger Ruhe auch Flocken von Schwefelarsen sich abscheiden werden. Ein Selengehalt des Schwefels kommt weniger in Betracht, er ist stets so gering, dass man ihn kaum mit Sicherheit nachweisen kann. Erdige beigemengte Substanzen lassen sich beim Verbrennen oder Verflüchtigen eines Stückes Schwefel leicht auffinden.

---

747. Sulfur praecipitatum.

Schwefelniederschlag. (Schwefelmilch.)

Lac sulfuris. Magisterium sulfuris.

℞

Aetzkalk . . . . *ein Pfund.*

Bringe ihn in einer eisernen Pfanne mit

Brunnenwasser . . . . *sechs Pfund*

zu einer breiartigen Masse und füge hinzu

gepulverten Stangenschwefel . . . . *zwei Pfund,*
gemeines Wasser . . . . *vierundzwanzig Pfund.*
Die Mischung werde unter beständigem Umrühren und Wiederersatz des verdunsteten Wassers eine Stunde lang gekocht, dann filtrirt.

Den Rückstand koche mit
gemeinem Wasser . . . . *fünfzehn Pfund*
noch eine halbe Stunde, und dann colire.

Den Rest wasche mit heissem Wasser gut ab. Die erhaltenen Flüssigkeiten stelle einige Tage in gut verschlossenen Gefässen zur Klärung bei Seite. Die klare Flüssigkeit ziehe ab, verdünne sie mit so viel
gemeinem Wasser,
dass sie . . . . *vierzig Pfund*
betrage. Dann setze eine Mischung aus
concentrirter reiner Salzsäure . . . . *drei Pfund*
und
gemeinem Wasser . . . . *sechs Pfund*
hinzu.

Den Niederschlag sammle, wasche ihn gut mit gemeinem Wasser ab, dann werfe ihn in eine Mischung aus
concentrirter reiner Salzsäure . . . . *vier Unzen*
und
gemeinem Wasser . . . . *vier Pfund.*
Er bleibe einige Tage unter jeweiligem Aufrühren stehen. Hierauf wird er mit gemeinem Wasser gut gewaschen, an einem warmen Orte getrocknet und zu einem feinsten Pulver gebracht in gut verschlossenen Gefässen bewahrt.

Er sei ein graues oder gelblich weisses, sehr feines, in Wasser unlösliches, in der Hitze völlig flüchtiges Pulver.

Die Darstellung der Schwefelmilch geschieht nach dem Vorgange der schwedischen und preussischen Pharmacopöe aus einer Lösung der auf nassem Wege bereiteten Kalkschwefelleber, wogegen nach der früheren Vorschrift eine Kalischwefelleber verwendet wurde. Man kann das gegebene Recept allerdings schulmeistern, im Ganzen lässt sich jedoch nichts Erhebliches dagegen einwenden. Man kennt ein einfach und ein fünffach Schwefelcalcium, ferner Verbindungen von Schwefelcalcium mit Calciumoxyd, letztere bilden sich wenn mehr Kalk vorhanden ist als Schwefel. Kocht man Kalkhydrat in einer genügenden Wassermenge mit Schwefel, so treten 3 Aeq. Kalk (= 84 Gewthle.) mit 12 Aeq. Schwefel (192 Gewthle.) in Gegenwirkung; es bildet sich fünffach Schwefelcalcium neben unterschwefligsaurem Kalk. Nach den stöchiometrischen Verhältnissen sollten auf 1 Pfund Kalk 27·4 Unzen Erläuterungen.

Schwefel genommen werden. Die Vorschrift bestimmte die Menge des Schwefels auf 24 Unzen offenbar um kurze Zahlen zu erhalten. Die Folge dieser Abweichung von der stöchiometrischen Menge ist die Bildung von Calciumoxysulfuret, welches sich als schwerer löslich aus der erkalteten Flüssigkeit in pomeranzengelben Krystallen abscheidet. Der hierdurch bei der Ausbeute sich ergebende Verlust ist wohl unbedeutend und gegenüber der geringen Preise von Kalk und Schwefel fast zu vernachlässigen. Wird eine Schwefelleberlösung mit einer Säure zersetzt, so scheidet sich Schwefel aus dem Supersulfuret, und wenn überschüssige Säure angewendet wurde, auch aus dem unterschwefligsauren Salze aus, in letzterem Falle mengt sich aber dem Schwefelniederschlag Wasserstoffsupersulfid (hydrothionige Säure) bei, wodurch derselbe einen widerlichen Geruch annimmt. Wird die Schwefelleberlösung mit einer ungenügenden Menge Säure zersetzt, so tritt diese unangenehme Beimengung nicht auf. Nach der obigen Vorschrift sind um 7 Unzen Salzsäure weniger genommen, als nach der stöchiometrischen Berechnung zur Zerlegung des fünffach Schwefelcalciums, und 9 Unzen weniger als zur vollständigen Verwandlung des angewandten Kalks in Chlorcalcium (also auch zur Zersetzung des unterschwefligsauren Kalks) erforderlich ist. Eine Beimengung von Wasserstoffsupersulfid ist also geradezu ausgeschlossen.

Bezüglich der Ausführung der Vorschrift ist nur weniges zu bemerken. Die Filtration der ersten Lösung unterlasse man geradezu. Die Schwefelleberlösung wird weniger verändert, wenn man sie im Kessel selbst gut bedeckt klären lässt, als wenn sie auf vielen Filtern herumgeschleppt wird. Auch die im Verlauf des Receptes vorkommende Variante, der zufolge die zweite Auskochung colirt werde, ist zu vernachlässigen. Man bringe die halbgeklärten Flüssigkeiten in grosse Flaschen und lasse sie dort durch mehrtägiges Stehen klar werden, dann ziehe man sie in der bei Kali causticum Bd. II. pag. 175 beschriebenen Weise in das Gefäss ab, in welchem die Praecipitation vorgenommen wird. Dieses muss geräumig sein, während des Zusatzes der Chlorwasserstoffsäure erhalte man die Lösung durch Umrühren in kreisender Bewegung. Mohr zündet das entweichende Schwefelwasserstoffgas zeitweise an, um weniger belästigt zu werden und die Umgebung zu belästigen, indess ist damit nicht viel erreicht, es tritt für den einen Gestank ein zweiter auf. Zur Fällung darf nicht rohe Salzsäure genommen werden, weniger wegen des möglichen Arsengehaltes dieser Säure, das in der alkalischen Flüssigkeit gelöst bliebe, als wegen

der Verunreinigung des Niederschlages mit Schwefeleisen, das einerseits dem Präparate eine Missfarbe, anderseits wegen der allmählig erfolgenden Zersetzung einen widrigen Geruch ertheilen würde. Es ist nicht wahr, dass bei der nachfolgenden Digestion des Schwefelniederschlages mit verdünnter Salzsäure diese das Schwefeleisen vollständig wieder entfernt. Die Digestion mit Salzsäure beabsichtigt die Entfernung des kohlensauren Kalks, der sich aus dem Brunnenwasser abscheidet. Das Auswaschen des Niederschlages wird man in der Regel besser im Praecipitirgefässe durch Decanthiren als auf einem Colirtuch, oder dem hie und da beliebten höchst unpraktischen Spitzbeutel vornehmen. (Ich habe diese Schlafmützenvorrichtung ein einziges Mal bei dem Auswaschen von chromsaurem Bleioxyd benützt, aber dabei den Vorsatz gefasst, sie nie wieder zu gebrauchen.) Hat man fliessendes Wasser zur Verfügung, so kann man sichs bequem machen. Man gibt den Niederschlag in ein Tuch oder in einen Sack, bindet denselben lose zu, senkt ihn in ein Gefäss voll Wasser, das einerseits fliessendes Wasser stets aufnimmt, anderseits dasselbe in dem gleichen Verhältnisse wegführt, als es zufliesst. Von Zeit zu Zeit knetet man den Niederschlag ab, damit die Durchtränkung allseitiger erfolgen könne. Ist so der Niederschlag gewaschen, so lässt man ihn abtropfen, und presst ihn dann allmählig stärker aus, damit er dann rascher trockne. Die Ausbeute erhebt sich auf 50—54% des angewandten Schwefels.

Eigenschaften.

Die Schwefelmilch stellt ein sehr zartes, gelblich weisses Pulver dar; aus Pottaschenlauge gefällter Schwefel ist stets missfärbig, schmutzig grau durch einen Gehalt von Schwefelkupfer, das er constant beigemengt enthält. Wurde die Fällung durch überschüssige Säure vorgenommen, so ist der Niederschlag grobkörniger, stärker gefärbt und riecht widerlich nach Wasserstoffsupersulfid, das übrigens in jeder Schwefelmilch, wenn gleich in geringer Menge vorkommt. Das tadellose Präparat darf an Wasser keine Salze abgeben, nicht sauer reagiren, muss ohne Rückstand zu lassen verbrennen, darf an Ammoniak kein durch Salzsäure aus der ammoniakalischen Lösung fällbares Schwefelarsen abgeben, soll sich überhaupt wie reiner Schwefel verhalten. Stärke, die zuweilen als Fälschungsmittel dem praecipitirten Schwefel zugesetzt wird, gibt beim Kochen mit Wasser einen Kleister und beim Verbrennen einen kohligen Rückstand.

748. Sulfur sublimatum crudum.

Roher sublimirter Schwefel.

Flores Sulfuris venales.

Das bei der Sublimation des rohen Schwefels in eigenen Fabriken erhaltene citrongelbe, sehr feine Pulver ist durch anhängende Schwefelsäure säuerlich.

Es sei nicht mit Arsen verunreinigt.

---

749. Sulfur sublimatum lotum.

Gewaschene Schwefelblumen.

Sulfur depuratum. Flores Sulfuris loti.

℞

Roher sublimirter Schwefel . . . . . *nach Belieben.*

Werde mit

destillirtem Wasser

so lange gewaschen, bis er von der anhängenden Schwefelsäure vollständig gereinigt ist; dann sammle ihn in einem leinenen Sack oder auf ausgespannter Leinwand, und presse ihn hierauf stark aus, trockne ihn vollständig, schlage ihn durch ein Sieb und bewahre ihn in einem gut verschlossenen Gefässe.

Es sei ein zartes, sehr trockenes, von Säure völlig freies Pulver.

Erläuterungen. Das Waschen der Schwefelblumen gelingt nur dann vollständig, wenn die mit wenig Wasser zu einem dicken Brei angerührten Schwefelblumen auf einem Siebe, das nicht zu grob sein darf, mit Wasser durchgeschlämmt werden, die sich beim Befeuchten mit Wasser bildenden Klümpchen bleiben auf dem Siebe zurück, von wo sie in eine Schale gegeben und zerdrückt werden, um sie dann gleichfalls durchzuschlämmen. Die den Schwefelblumen gemeiniglich beigemengten Unreinigkeiten bleiben auf dem Siebe zurück. Man zieht den gepulverten Stangenschwefel den Schwefelblumen vor, da das Pulver aus den Schwefelstangen rein sei und keine anhängende Säure enthalte. Das Pulvern indess geschieht in hölzernen Stampfen oder wenigstens mit hölzernen Keulen, daher man den gepulverten Schwefel gleichfalls nicht reiner finden wird. Sind die gewaschenen Schwefelblumen schlecht getrocknet, so ballen sie sich zu Klumpen zusammen und verlieren ihr pulveriges Aussehen. Schwefelblumen, die frei von Säure sind, bleiben

trocken. Die Prüfung auf einen Arsengehalt wird in der bei Sulfur citrinum angegebenen Weise geführt. Erdige Beimengungen bleiben beim Verbrennen einer Probe als Rückstand.

---

750. Suppositoria e butyro Cacao.
Stuhlzäpfchen aus Cacaobutter.

℞

Cacaobutter . . . . *nach Belieben.*

Forme daraus nach den Regeln der Kunst Stuhlzäpfchen.

---

751. Syrupus Acetositatis Citri.
Citronsäuresyrup.
Syrupus Citri.

℞

Durch Absetzenlassen und Filtration gereinigter, aus frischen Citronen gepresster Saft . . . . *zehn Unzen.*

Weissen Zucker . . . . *sechszehn Unzen.*

Durch einmaliges Aufwallen koche ihn zum Syrup.

Die dubliner Pharmacopöe bereitet diesen Syrup aus $2\frac{1}{2}$ Unze Citronsäure, $2\frac{1}{2}$ Unze Wasser, 5 Fluiddrachmen Citronschalentinctur, 3 Pinten einfachen Syrup. Säuerliche Syrupe scheiden nach längerer Aufbewahrung krystallinische Massen von Traubenzucker aus, welcher aus dem Rohrzucker gebildet wurde und weniger leicht löslich ist. Das Garkochen des Syrups darf nicht in einem Metallgefässe vorgenommen werden.

---

752. Syrupus Althaeae.
Eibischsyrup.

℞

Zerschnittene Eibischwurzeln . . . . *eine Unze.*

Gemeines kaltes Wasser . . . . *achtzehn Unzen.*

Macerire zwei Stunden lang unter öfterem Umrühren, dann colire ohne auszupressen in der Colatur von . . . . *fünfzehn Unzen.*

Löse unter einmaligem Aufwallen auf

weissen Zucker . . . . *zwei Pfund.*

Der Eibischsyrup wurde früher aus dem eingedampften Decocte der Eibischwurzel bereitet, gegenwärtig bereitet die Mehrzahl der Pharmacopöen diesen Syrup aus dem kalt bereiteten Infusum, einige infundiren heisses Wasser. Die londoner Pharmacopöe setzt dem aus 1½ Unze Eibischwurzel, 3 Pfund Zucker, 1 Pinte Wasser bereiteten Syrup auf jede Fluidunze des Saftes ½ Fluiddrachme Spiritus vini hinzu. Der Eibischsyrup hält sich in den heisseren Sommermonaten nicht über einige Wochen, man bereite daher nie einen grossen Vorrath und bewahre diesen stets an einem kühlen Orte auf. Der aus dem Decocte bereitete Syrup unterliegt einem noch raschern Verderben. Die badische Pharmacopöe lässt den Syrup mit Eiweiss klären.

---

753. Syrupus amygdalinus.

Mandelsyrup.

Syrupus emulsivus.

℞

Entschälte süsse Mandeln . . . . *zwei Unzen.*
Geschälte bittere Mandeln . . . . . *eine halbe Unze.*

Gebe sie in einen hohen steinernen Mörser und zerstosse sie mit

gepulvertem Zucker . . . . *drei Unzen*

zu einem gleichförmigen Brei, dann füge nach und nach unter fleissigem Reiben

gemeines Wasser . . . . *fünf Unzen*

hinzu, damit eine sehr concentrirte Emulsion erhalten werde.

Zu der durch ein wollenes Tuch gepressten Colatur gebe

gepulverten weissen Zucker . . . . *fünf Unzen.*

Durch beständiges Verreiben werde der Syrup fertig gemacht.

Der Mandelsyrup muss bei Ausschluss jedes höheren Wärmegrades dargestellt werden, damit keine Coagulation der eiweissartigen Substanzen eintreten könne. Daher müssen die Mandeln mit kaltem oder höchstens lauem, nicht aber mit siedendem Wasser geschwellt und enthülst werden. Das Auflösen des Zuckers geschieht sehr zweckmässig durch fleissiges Verreiben. Die meisten Vorschriften der Pharmacopöen haben ein ähnliches Verfahren empfohlen. Gewöhnlich lässt man den Syrup mit Orangen- oder Rosenwasser parfümiren. Auch dieser Syrup unterliegt einer baldigen Verderbniss. Er soll so dick sein, dass selbst nach längerem Stehen dessen Bestandtheile sich nicht in zwei Schichten trennen können. Dieser Syrup enthält Spuren von Blausäure.

---

754. Syrupus Aurantiorum corticum.

Orangenschalensyrup.

℞

Das Gelbe der Orangenschalen . . . . . *drei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *drei Unzen.*
Gemeines Wasser . . . . *drei Pfund.*

Digerire sie über Nacht in einem verschlossenen Gefässe.

Die ausgepresste Colatur von . . . . . . *zwanzig Unzen*

werde durch einmaliges Aufwallen mit

weissem Zucker . . . . *drei Pfund*

zum Syrup gekocht, dem nach dem Erkalten

Orangenschalentinctur . . . . *drei Unzen*

zugesetzt werden.

Das Ausziehen der Orangenschalen geschieht am zweckmässigsten durch heisse Infusion. Einige Pharmacopöen wenden reines Wasser zur Bereitung dieses Syrups an, so die schwedische, dänische, französische, edimburger; die meisten wählen Wein oder Branntwein als Infusionsflüssigkeit.

---

755. Syrupus Capillorum Veneris.

Frauenhaarsyrup.

℞

Zerschnittenes Frauenhaar . . *ein und eine halbe Unze.*
Siedendes gemeines Wasser . . *ein und ein halbes Pfund.*

Infundire eine Stunde lang.

Die Colatur von . . . . *fünfzehn Unzen*

koche mit

weissem Zucker . . . . *zwei Pfund*

unter Clarificirung zum Syrup, dem

Orangenblüthenwasser . . . . *zwei Drachmen*

hinzufüge.

Der französische Codex lässt den fertigen Syrup auf 2 Unzen Frauenhaar, das in einem Gefässe im Wasserbade warm erhalten wird, giessen, und dann nach zwei Stunden coliren.

---

756. Syrupus Chamomillae.

Chamillensyrup.

℞

Chamillenblüthen . . . . *zwei Unzen.*
Heisses gemeines Wasser . . . . *sechszehn Unzen.*

Infundire eine Stunde. Zur ausgepressten Colatur gebe

weissen Zucker . . . . *sechszehn Unzen.*

Mittelst Klärung werde der Syrup fertig gemacht.

---

757. Syrupus Cichorei cum Rheo.

Cichoriensyrup mit Rhabarber.

℞

Cichorienblätter
Cichorienwurzeln } . . . . . . *von jedem eine Unze.*
Rhabarberwurzel . . . . *vier Unzen.*
Reines kohlensaures Kali . . . *eine halbe Drachme.*
Heisses gemeines Wasser . . . . *fünf Pfund.*

Bleiben eine Stunde infundirt stehen.

Der stark ausgepressten Colatur von . . . . . . *vier Pfund*

füge hinzu

weissen Zucker . . . . *sechs Pfund.*

Durch Klären werde der Syrup fertig gemacht.

Dieser Syrup kommt nur in der österreichischen Pharmacopöe vor. Als sehr willkürlich erscheint die Feststellung der Colatur auf 4 Pfund, und man wird vergeblich nach der Erklärung fragen, wie 6 Unzen Substanz nach starkem Auspressen noch 12 Unzen Flüssigkeit zurückhalten können. Der Apotheker wird sich wohl nicht dazu entschliessen mindestens 8 Unzen Colatur, die er über die beliebten 4 Pfunde erhalten hat, wegzugiessen; er wird sie zum Syrup verkochen, und daher ein Pfund Zucker mehr hinzufügen, um den von der Pharmacopöe geforderten Consistenzgrad zu erlangen. In den anderen Pharmacopöen findet man einen Syrupus Rhei, der entweder aus einem Infusum Rhei mit Zucker, wie die griechische und bairische Pharmacopöe, ohne Zusatz von Alkali oder wie die schwedische und dänische mit Zusatz von Alkali, dargestellt wird, oder wie die Mehrzahl der übrigen Pharmacopöen vor-

schreibt aus 3 Unzen Radix Rhei, 6 Drachmen Zimmtcassie, 2 Drachmen kohlensaurem Kali mit 2 Pfund heissem Wasser zu bereiten ist. In der Colatur von zwanzig Unzen sind 3 Pfund Zucker zu lösen.

---

758. Syrupus Cinnamomi.

Zimmtsyrup.

℞

Grob zerstossene Zimmtcassienrinde . . . . *fünf Unzen.*
Weingeistiges Zimmtwasser . . . . *zwei Pfund.*

Digerire sie in einem verschlossenen Gefässe 24 Stunden hindurch und in der ausgepressten Colatur von . . . . *zwanzig Unzen*
löse

weissen Zucker . . . . *zweiunddreissig Unzen.*

Durch einmaliges Aufwallen koche den Syrup fertig.

---

† 759. Syrupus Diacodii.

Diakodionsyrup.

Syrupus Papaveris albi.

℞

Zerstossene Mohnköpfe . . . . *zwei Unzen.*
Süssholzwurzel . . . . *eine Unze.*
Heisses gemeines Wasser . . *ein und ein halbes Pfund.*

Lasse sie zwei Stunden stehen, dann löse in der Colatur

weissen Zucker . . . . *sechszehn Unzen.*

Durch Klärung werde der Syrup fertig gemacht.

Die französische Pharmacopöe bereitet diesen Syrup aus dem spirituösen Extracte der Mohnköpfe.

---

760. Syrupus ferri jodati.

Jodeisensyrup.

℞

Jod . . . . *drei Drachmen.*
Gepulvertes Eisen . . . . *eine Drachme.*
Destillirtes Wasser . . . . *eine Unze.*

Gebe sie in eine hinreichend geräumige Glasflasche und löse sie durch beständiges Schütteln auf.

Die grünliche Lösung filtrire, das Filter wasche mit

destillirtem Wasser . . . . *einer halben Unze.*

Zur filtrirten Flüssigkeit gebe

weissen Zucker . . . . *zwei Unzen*

und löse ihn bei gelinder Wärme.

Das Gewicht des Syrups betrage . . *dreissig Drachmen.*

Eine Drachme des Syrups enthält ungefähr sieben Gran Eisenjodür.

Ist zur Zeit des Bedarfes darzustellen.

Die Pharmacopöe hat das Ferrum jodatum saccharatum aufgenommen; man möchte meinen, es könnte sonach der Syrupus ferri jodati kein Gegenstand besonderer Nachfrage sein, es ist ja dieser nur die flüssige Form von jenem. — Bezüglich der Auflösung des Eisens im Jod ist das Bd. II. pag. 8 Angeführte zu beachten. Die Mengen von Jod und Eisen sind von den stöchiometrischen Verhältnissen weit entfernt, es fehlen von ersterem nicht weniger als 90 Gran, um die Drachme Eisen in Jodür zu verwandeln. Dieser Ueberschuss an Eisen sichert die Bildung von Jodür; damit sich nicht beim Filtriren Jodid bilde und Eisenoxyd ausscheide ist das Filter vor dem Zutritt der Luft zu schützen, d. h. zu bedecken. Am besten filtrirt man die Eisenjodürlösung sogleich in die Flasche, welche zur Aufbewahrung des Syrups bestimmt ist; man gibt in diese den gepulverten Zucker und begünstigt die Lösung des letzteren durch wiederholtes Schütteln, zuletzt durch Einstellen des Fläschchens in warmes Wasser bei nur wenig gelüftetem Stöpsel. Schleppt man die Lösung des Eisenjodürs aus einem Gefäss in ein zweites und drittes, und hält man nicht während der Arbeit möglichst die Luft ab, so wird der Syrup nicht die von der Pharmacopöe geforderte Menge Eisenjodür enthalten. Von den 60 Gran Eisenpulver können nur 40 Gran von 3 Drachmen Jod aufgenommen, und somit 220 Gran Eisenjodür gebildet werden. Nach der stöchiometrischen Berechnung enthält somit 1 Drachme Syrup 7·3 Gran Eisenjodür. Da das Präparat bei längerer Aufbewahrung verdirbt, so lässt es ganz zweckmässig die Pharmacopöe ex tempore bereiten, was um so leichter angeht, als dieses Arzeneimittel stets nur bei chronischen Krankheiten in Anwendung kommt.

---

761. Syrupus Foeniculi.

Fenchelsyrup.

℞

Zerstossene Fenchelsaamen . . . . . . *zwei Unzen.*
Heisses gemeines Wasser . . . . . . *ein Pfund.*

Infundire eine Stunde lang.

Zur Colatur von . . . . *acht Unzen*

füge

weissen Zucker . . . . *ein Pfund.*

Löse ihn und koche durch Klärung den Syrup fertig.

762. Syrupus Kermesinus.

Carmoisinrother Syrup.

℞

Cochenillenpulver . . . . *eine halbe Unze.*
Reines kohlensaures Kali . . . . . . *zwölf Gran.*
Einfaches Zimmtwasser
Melissenwasser } . . . *von jedem sechs Unzen.*
Rosenwasser

Macerire eine Stunde. Die Colatur werde mit

weissem Zucker . . . . *zwei Pfund*

unter Zusatz von

gepulvertem rohen Alaun . . . . . . *vier Gran*

durch einmaliges Aufwallen zum Syrup gekocht.

763. Syrupus mannatus.

Mannasyrup.

Syrupus Sennae cum Manna.

℞

Alexandrinische Sennesblätter . . . . . *vier Unzen.*
Sternanisfrüchte . . . . *zwei Drachmen.*
Heisses gemeines Wasser . . . . . . *vier Pfund.*

Nach zweistündiger Infusion löse in der durch Auspressen und Coliren erhaltenen Flüssigkeit

weissen Zucker . . . . *vier Pfund,*
cannellirte Manna . . . . *ein Pfund.*

Durch Klärung koche den Syrup fertig.

Nach den meisten Pharmacopöen werden auf 4 Unzen Sennesblätter 2 Pfund Wasser und $^1/_2$ Pfund Manna genommen. Die sächsische, bairische und griechische Pharmacopöe lassen die Sennesblätter ganz weg.

764. Syrupus Menthae.

Münzensyrup.

℞

Krausmünzenblätter . . . . *zwei Unzen.*

Infundire sie eine Stunde lang mit

heissem gemeinen Wasser . . . . *sechszehn Unzen.*

Die Colatur von . . . . *zehn Unzen*

werde mit

weissem Zucker . . . . *sechszehn Unzen*

durch Klärung zum Syrup eingekocht.

765. Syrupus Mororum.

Maulbeerensyrup.

℞

Maulbeeren . . . . *fünfzehn Pfund.*

Zerquetsche sie, dann füge hinzu

weissen Zucker . . . . *ein Pfund.*

Lasse sie einige Tage stehen, bis die weinige Gährung zu Ende ist, dann presse sie durch einen Leinensack und koche

durch Absetzen geklärten Saft . . . . . . *zehn Unzen*

mit

weissem Zucker . . . . *sechszehn Unzen*

durch einmaliges Aufwallen zum Syrup.

Die Gährung des Maulbeersaftes hat den Zweck die leichte Verderbniss des daraus bereiteten Syrups hintanzuhalten. Durch den Zusatz von Zucker wird die eiweissartige Substanz so vollständig in unwirksame Hefe verwandelt, dass sie nachträglich keine weitere Zersetzung mehr veranlassen kann. Es ist erwiesen, dass die Menge des Zuckers, welche in weinige Gährung gebracht werden kann, von der Menge des Fermentes abhängt. Zucker und Ferment gehen nebeneinander ihren Zersetzungsprocess ein, so lange noch Ferment in der Flüssigkeit enthalten ist, so lange wird Zucker in Weingeist und Kohlensäure zerlegt.

Hat das Ferment seinen Zersetzungsprocess beendet, so hört auch die Spaltung des Zuckers auf, denn diese wird durch jenen angeregt; es enthält sonach die Flüssigkeit nach beendeter Gährung noch Zucker, wenn die Menge des Fermentes im Verhältnisse zu der des Zuckers unzureichend war. Diess ist bei obigem Verhältniss von Saft und Zucker der Fall. Um die Gährung gut beobachten und ihr Ende sicher wahrnehmen zu können, gibt man den Saft in einen geräumigen Kolben, verschliesst den Hals desselben mit einem Pfropf, in dem ein zweischenklichtes Verbindungsrohr steckt, man lässt den längeren Schenkel dieses Rohres in Wasser tauchen, damit die bei der Gährung entwickelte Kohlensäure durch letzteres streiche und so den langsameren oder rascheren Gang der Gährung, so wie ihr Ende wahrnehmen lasse. Die in dem Kolben enthaltene Luft ist hinreichend in dem zerquetschten Saft die Gährung zu veranlassen, denn bekanntlich ist nur zur Einleitung der Gährung die Mitwirkung der Luft erforderlich, der weitere Verlauf findet auch bei Luftabschluss statt. Damit nicht saure Gährung eintrete, muss sich der gährende Saft in einem kühlen Orte befinden. Das Garkochen des Syrups soll wo möglich in Glas- oder Porzellan-, keineswegs in Metallgefässen vorgenommen werden.

---

766. Syrupus Papaveris Rhoeados.

Klatschrosensyrup.

Syrupus Rhoeados.

℞

Frische Klatschrosenblüthen . . . . *ein Pfund.*

Gemeines heisses Wasser . . . . *zwei Pfund.*

Lasse sie zwei Stunden stehen.

Die Colatur von . . . . *zwanzig Unzen*

koche mit

weissem Zucker . . . . *drei Pfund*

durch einmaliges Aufwallen zum Syrup.

---

767. Syrupus Phytolaccae.

Kermesbeerensyrup.

Werde aus den zerstossenen Kermesbeeren wie der Maulbeerensyrup bereitet.

768. Syrupus Pomorum acidulorum.

Saurer Aepfelsyrup.

Werde aus säuerlichen zerstossenen Aepfeln wie der Maulbeerensyrup bereitet.

---

769. Syrupus Ribium.

Ribiselsyrup.

Werde aus den zerquetschten Ribiseln wie der Maulbeerensyrup bereitet.

---

770. Syrupus Rubi Idaei.

Himbeerensyrup.

Werde aus den Himbeeren wie der Maulbeerensyrup bereitet.

---

771. Syrupus Sambuci.

Fliedersyrup.

Werde aus den zerstossenen Fliederbeeren wie der Maulbeerensyrup bereitet.

---

772. Syrupus Scillae.

Meerzwiebelsyrup.

℞

Meerzwiebelessig . . . . *zehn Unzen.*
Weissen Zucker . . . . *sechszehn Unzen.*

Koche sie zu Syrup.

---

773. Syrupus simplex.

Einfacher Syrup.

℞

Weissen Zucker . . . . *zwei Pfund.*
Gemeines Wasser . . . . *fünfzehn Unzen.*

Koche sie zu Syrup.

---

774. Syrupus Violarum.
Veilchensyrup.

℞

Frische Veilchenblüthen . . . . *ein Pfund*
infundire im zinnernen Gefässe mit

heissem gemeinen Wasser . . . . . . *zwei Pfund,*
nach 12 Stunden löse in der ausgepressten Colatur bei sehr gelinder Wärme im zinnernen Gefässe

sehr weissen Zucker . . . *drei und ein halbes Pfund*
auf.

Nach dem Erkalten bewahre ihn in einem gläsernen Gefässe.

Greiner empfiehlt getrocknete Veilchenblumen zur Darstellung des Syrups, da dieser dann weniger dem Verderben unterliege und nicht so leicht verbleiche. Kendall fand gefälschten Veilchensyrup, dessen Farbe durch die Blüthen von Viola tricolor, Papaver somniferum, Aquilegia vulgaris, Brassica oleracea hyemalis, Papaver Rhoeas, der Beeren von Vaccinium Myrtillus, so wie auch durch Indigo und Blauholz nachgekünstelt war. Letztere Fälschung lässt sich leicht entdecken. Der blaue Farbstoff der Blüthen färbt sich auf Zusatz von Alkalilösung grün, der mit Indigo und Blauholz nachgemachte wird durch Kali nicht verändert. Säuren färben den blauen Pflanzenfarbstoff roth, ändern aber die Farbe des Indigo nicht. Mit Lackmus gefärbter Syrup wird gleichfalls durch Alkalien nicht grün gefärbt.

---

775. Tabulae de Althaea.
Eibischzeltchen.

℞

Gepulverte Eibischwurzel . . *ein und eine halbe Unze,*
gepulverte florentinische Veilchenwurzel . *zwei Drachmen,*
gepulverten weissen Zucker . . . . *ein Pfund,*
Traganthschleim . . . . *so viel nöthig ist,*
damit sich ein Teig bilden lasse, der gut durchgeknetet in dünne Blätter auszuziehen, und dann in Täfelchen zerschnitten zu trocknen ist.

---

† 776. Taffetas vesicans.

Blasenziehender Taffet.

℞

Cantharidenpulver . . . . *ein und eine halbe Unze.*
Aether . . . . *vier Unzen.*

Digerire sie drei Tage lang und löse in je einer Unze der ausgepressten Colatur:

Mastix . . . . *eine halbe Drachme,*
Sandarac . . . . *vier Scrupel,*
Venetianischen Terpentin . . . . . . *einen Scrupel,*
Lavendelöl . . . . *zehn Tropfen.*

Mit Hilfe eines Pinsels werde ein 30 Zoll langes und 20 Zoll breites Stück überstrichen und diese Operation wiederholt, bis dass die ganze Tinctur verbraucht ist.

Der Name dieses Präparates dürfte wie lucus a non lucendo abgeleitet sein. Blasen zieht dieser Taffet nicht, höchstens bewirkt er ein Erythem der Haut. Das Cantharidin wirkt nur, wenn es in Verbindung mit einem Körper enthalten ist, der dessen Lösung vermittelt; es ist bereits bei Canthariden Bd. I. pag. 466 das hierauf Bezügliche erwähnt. Die schwedische Pharmacopöe lässt 4 Unzen Harz und 6 Unzen Terpentinöl schmelzen, damit 3 Unzen Cantharidenpulver 12 Stunden lang digeriren, die Flüssigkeit coliren und auf schwarzen Taffet streichen. Das Recept der hamburger Pharmacopöe weicht vom obigen nur dadurch ab, dass es auch Seidelbastrinde und Essigäther statt dem gewöhnlichen verwendet.

777. Terebinthina cocta.

Gekochter Terpentin.

Resina Pini.

Das gelbliche, brüchige, bei der Destillation des Terpentinöles rückbleibende Harz von schwachem Geruch.

778. Terebinthina communis.

Gemeiner Terpentin.

Der aus verwundeten Baumstämmen von Pinus sylvestris Linn. und anderer Coniferenarten ausfliessende natürliche Balsam ist dick, körnig, weisslich oder gelblich weiss, von eigenthümlichem starken Geruch und reizendem bitterlichen Geschmack.

779. Terebinthina veneta.

Venetianischer Terpentin.

Terebinthina laricina.

Der aus dem verwundeten Stamme von Pinus Larix Linn., einer Conifere, ausfliessende Balsam ist gelblich, durchsichtig, von angenehmeren terpentin- und citronartigem Geruch und balsamisch bitterem Geschmack.

Die verwundeten Stämme von den verschiedenen Pinusarten lassen eine Auflösung von Harzen in ätherischem Oele (natürlicher Balsam) ausfliessen, der je nach seiner Abstammung verschiedene Bezeichnungen erhält. Der canadische Balsam fliesst aus Pinus balsamea; er ist halbflüssig, vollkommen durchsichtig, fast farblos, wenn er nicht zu alt geworden, sonst goldgelb, von sehr angenehmen Geruch und sehr bitterem Geschmack. Er trocknet sehr rasch ein und löst sich sehr unvollständig in Alcohol. Der cyprische Terpentin unbestimmter Herkunft ist consistent, wie wolkig trübe, zuweilen undurchsichtig, grau oder grüngelb, von Elemigeruch und mastixähnlichem, nicht scharfen, aber doch würzigen Geschmack; er löst sich in Aether sehr leicht, in Alcohol unvollkommen auf. Der venetianische Terpentin kommt von den Larixarten, er ist sehr dünnflüssig, durchscheinend, etwas grünlich, von starkem, nicht unangenehmen Geruch und bitterscharfen Geschmack; er verdickt sich mit der Zeit, enthält 18—25 Procente flüchtiges Oel. Der strassburger Terpentin stammt theils von Pinus Larix, eine andere Sorte von Pinus picea. Er ist von Honigconsistenz, klebrig, gleichförmig trübe, grünlich gelb, die eine Sorte riecht angenehm citronartig, die andere eher widrig; er trocknet sehr wenig ein, wird durch $^1/_{16}$ seines Gewichtes Magnesia nicht fest und ist vollständig in Alcohol löslich. Er enthält ungefähr $^1/_3$ seines Gewichtes an ätherischem Oele. Der gemeine oder burgundische Terpentin stammt von Pinus maritima und Pinus sylvestris. Er ist dick, krümlig, sondert sich in eine durchsichtige und eine körnige, consistente, undurchsichtige Schichte, schmeckt scharf und bitter, trocknet schnell an der Luft, wird mit Magnesia sehr leicht fest und ist in Alcohol vollständig löslich; er enthält 12% ätherisches Oel. Der sogenannte carpathische Balsam stammt von Pinus Pumilio, er ist sehr flüssig und durchsichtig, und liefert durch Destillation das sogenannte Oleum templinum (Krummholzöl). Ueber

Terpentinsorten: canadischer Balsam, cyprischer Terpentin, venetianischer, strassburger, gemeiner oder burgundischer. Oleum templinum.

die chemische Constitution der verschiedenen Terpentinarten weiss man noch wenig. Sie enthalten Terpentinöl (siehe Bd. II. pag. 324) und Harze, theils saurer, theils indifferenter Natur; aus den Harzen besteht der sogenannte gekochte Terpentin, der, wenn er bis zum Schmelzen gebracht wird, das Colophonium (vergl. Bd. I. pag. 515) darstellt. Bei den niederen Preisen des Terpentins kommen Fälschungen nicht leicht vor. Eine Mischung aus Baumöl, gemeinem Terpentin und Colophonium mag in früherer Zeit als venetianischer Terpentin verkauft worden sein, gegenwärtig dürfte sich eine solche Fälschung schlecht rentiren. Dagegen wird eine Lösung von Colophonium oder Fichtenharz in Terpentinöl als venetianischer Terpentin von Amerika aus in den Handel gesetzt.

Tincturen.

Allgemeine Bemerkungen. Der Name Tinctur umfasst jene dünnflüssigen Arzeneiformen, welche beim Auflösen (Jodtinctur) oder Ausziehen von Substanzen ohne einer weiteren Verarbeitung, Abdampfen u. dgl. als einer Klärung durch Filtration erhalten werden; in früherer Zeit hatte man nebst den Tincturen noch Essenzen, Quintessenzen, Elixire u. s. w. Die Tincturen werden in der Regel mittelst weingeistigen Flüssigkeiten bereitet, reine ätherische Tincturen hat unsere Pharmacopöe nicht aufgenommen. Die Tincturen sind seit Alters her gebrauchte Arzeneimittel, man kann bei ihnen eben so wenig wie bei den Extracten sagen, dass die an ihnen gemachten therapeutischen Erfahrungen dasselbe Versuchsmateriale zur Grundlage haben. Allerdings enthalten die frisch bereiteten Tincturen die auflösbaren Bestandtheile jener Substanzen, welche zur Bereitung der Tinctur gedient haben, in fast unverändertem Zustande. Aber es hängt sehr von dem Verfahren ab, das bei der Bereitung der Tincturen befolgt wird, ob das Lösungsmittel mehr oder weniger vollständig die Arzeneisubstanz ausgezogen habe oder nicht, folgeweise, welchen Grad der Wirksamkeit die Tinctur besitzt. In alter Zeit war man gewohnt Tincturen derart zu bereiten, dass man die auszuziehende Substanz ohne Maass oder Gewichtsbestimmung in einem Gefässe 2 bis 3 Querfinger hoch mit dem Lösungsmittel bedeckte und nach mehrtägiger Digestion die Flüssigkeit von dem ungelösten Rückstande abschied. Hier und da pflegt man sich's gegenwärtig noch bei der Bereitung der Tincturen

bequem zu machen, indem man die Ingredienzen geradewegs in die Standflaschen gibt und das Lösungsmittel darüber giesst, bei jeweiligem Bedarf die nöthige Menge der Tinctur abgiesst, und bei kostspieligen Arzeneisubstanzen (Castoreum) die verbrauchte Menge stets wieder durch Nachgiessen vom Lösungsmittel ersetzt!! — Aber wenn auch bei Darstellung der Tincturen mit grösserer Umsicht und Gewissenhaftigkeit vorgegangen wird, so können doch in dem Gehalte an wirksamen Bestandtheilen namhafte Schwankungen stattfinden. Vegetabilien sind es vorzüglich, welche zur Darstellung von Tincturen verwendet werden. Die Beschaffenheit des Vegetabils wird durch den Standort, durch Witterungs- und klimatische Verhältnisse wesentlich geändert. Sehr variabel ist der Wassergehalt selbst bei lufttrockenen Pflanzenstoffen, dieselbe Gewichtsmenge Pflanzenstoff enthält demnach keineswegs dieselbe Menge trockener Substanz, ein bestimmtes Quantum Lösungsmittel kann also aus derselben Gewichtsmenge des Vegetabils sehr wechselnde Mengen auflösbarer Bestandtheile ausziehen. Tincturen aus der gleichen Gewichtsmenge Substanz mit derselben Quantität des Ausziehungsmittels bereitet, können verschiedene Concentrationsgrade erlangen, ja selbst qualitativ verschieden zusammengesetzt sein. Wenn gleich die Unterschiede nicht sehr erheblich sind und sich nur durch einen modificirten Geschmack, veränderte Farbe u. dergl. zu erkennen geben, so darf man sie doch, so lange der Träger der Arzeneiwirkung nicht mehr als vermuthungsweise bekannt ist, nicht vernachlässigen. Man spricht gegenwärtig so gern von dem grossen Einfluss, welchen die Chemie auf die Arzeneimittellehre und überhaupt auf die medicinische Praxis übt, und dennoch ist die gegenwärtige Chemie, wenn man von den rein chemischen Arzeneipräparaten absieht, eher im Stande die Lücken dieser Lehre aufzudecken, als die Mittel anzugeben, wie sie beseitigt werden können; sie kann die Frage beantworten helfen, wie es möglich sei, dass tausendjährige klinische Erfahrungen zu keiner objectiven Geltung gelangen können, und wie der einzelne Beobachter zuletzt an der Treue seiner eigenen Beobachtungen irre werden kann. Zum Belege des Angeführten möge beispielsweise die Opiumtinctur genannt werden, sie ist so vielfach verwendet und doch eines der wandelbarsten Arzeneimittel. Wie ganz anders fällt dieselbe qualitativ und quantitativ aus, wenn dieselbe aus smyrnaer oder aus egyptischem Opium bereitet wird. Man könnte allerdings einwenden, dass die Pharmacopöe nur smyrnaer Opium zulasse. Man braucht aber einen nur oberflächlichen Blick auf die Opiumsorten des Handels zu werfen, um

zu wissen, was so ein geschriebenes Gesetz im praktischen Leben für eine Bedeutung habe. Und selbst im Falle als echtes smyrnaer Opium in allen Apotheken zu finden und die Opiumtinctur daraus bereitet würde, so ist damit noch keineswegs die gleiche Beschaffenheit dieser Tinctur garantirt. Der Alkaloidgehalt im smyrnaer Opium schwankt selbst zwischen weiten Grenzen, somit auch die Wirksamkeit der Tinctur. Es dürfte schwer halten, ein allerorts praktisch ausführbares Recept für eine constante Opiumtinctur zu entwerfen. Nicht viel glücklicher wird man bei anderen Tincturen sein.

Haltbarkeit der Tincturen.

Man pflegt die Tincturen für sehr beständige Arzenciformen zu halten, auch das sind sie nicht. Selbst bei der sorgfältigsten Aufbewahrung unterliegen die Tincturen verschiedenen Alterationen, so hat schon Baumé erfahren, dass die Safrantinctur eine dem Bernstein analoge Materie absetze und verbleiche. Die Ipecacuanhatinctur setzt schon kurze Zeit nach ihrer Bereitung einen weissen Bodensatz ab, der aus einer stickstoffhältigen organischen Substanz und aus Kalksalzen besteht. Dieser Bodensatz erneuert sich nach längeren Zwischenräumen, so zwar, dass man die Tinctur von Zeit zu Zeit abzufiltriren gezwungen ist. Die Tinctura Absynthii, Cardui benedicti, Chenopodii ambrosioidis etc. verbleichen. In allen Tincturen findet eine langsame Gährung und Bildung von Essigsäure statt, sie erfolgt desto rascher, je verdünnter der Weingeist war, der zur Darstellung der Tinctur diente.

Menge des alcoholischen Lösungsmittels.

Bezüglich der Bereitung der Tincturen selbst ist Folgendes zu erörtern. Die hierzu bestimmten Vegetabilien müssen, wenn sie nicht ganz frisch verwendet werden, gehörig trocken und jedenfalls zerkleinert sein. Trocken, damit die weingeistige Flüssigkeit nicht mit dem Wasser des Vegetabils zu sehr verdünnt werde; vertheilt, damit das Lösungsmittel besser die Substanz durchdringen könne. Frische Vegetabilien, z. B. Arnica, Pulsatilla, fordern einen concentrirteren Spiritus. Die Zeit, innerhalb welcher man das Lösungsmittel mit der Substanz in Berührung lässt, hängt zunächst davon ab, ob die letztere leichter oder schwerer aufgeschlossen wird. Der zu Tincturen verwendete Weingeist muss fuselfrei sein. Fuselhältiger Weingeist gibt sich selbst bei stark riechenden und würzig schmeckenden Tincturen, z. B. bei der Zimmttinctur, deutlich zu erkennen. Der passende Concentrationsgrad des Weingeistes wird zunächst durch die Beschaffenheit der auszuziehenden Substanzen bedingt. Enthalten diese mehr extractive als harzige Stoffe, so genügt verdünnter Weingeist. Harz- und fettreiche Substanzen fordern einen höher gradigen Spiritus. Die Menge Spiritus,

die zum Ausziehen der Substanzen genommen wird, beträgt nach den Bestimmungen fast der meisten Pharmacopöen die 6—8fache Menge der auszuziehenden Substanz, bei manchen besonders wirksamen oder eigenthümliche Löslichkeitsverhältnisse zeigenden Stoffen werden von dieser allgemeinen Norm Ausnahmen gemacht. Die französische Pharmacopöe lässt für alle einfachen Tincturen dieselbe Quantität Lösungsmittel — das Vierfache von dem Gewichte der Substanz — anwenden.

Darstellung durch Digestion oder Maceration,

Bei der Bereitung der Tincturen werden die gehörig verkleinerten Substanzen in einen Glaskolben oder in eine Flasche gegeben und mit der vorgeschriebenen Menge Spiritus übergossen. Die Oeffnung des Gefässes wird mit einer gereinigten feuchten Thierblase verbunden, durch einen Nadelstich in die Blase verschafft man der Luft einen Ausweg, damit dieselbe in der Digestionswärme das Gefäss nicht zersprenge. Nach sechs- oder mehrtägiger Digestion, während welcher Zeit die Substanz öfter aufgeschüttelt werden muss, wird die Flüssigkeit durch Leinwand oder Calico colirt und endlich stark ausgepresst. Vollständiger wird die Substanz im Verdrängungsapparate mit dem Lösungsmittel erschöpft. Das Verfahren fordert aber eine gehörige Uebung, um den Grad der Zertheilung der Substanzen und der Kraft, mit welcher sie in den Verdrängungscylinder eingepresst werden müssen, richtig zu treffen. Weiss man damit nicht gut umzugehen, so erhält man schlechte Resultate, das Lösungsmittel fliesst entweder gar nicht durch, oder es bahnt sich Wege und lässt den grösseren Theil der Substanz unberührt. Bei guter Ausführung dagegen werden die Tincturen ungleich stärker, als wenn man bloss die Maceration anwendet; denn der zuerst aufgegossene Theil des Lösungsmittels beladet sich mit den auflösbaren Theilen der Substanz, die nachfolgenden Partien verdrängen die gesättigte Flüssigkeit und erschöpfen vollends die Substanz. Der letzte Vortheil fällt bei dem erst angeführten Verfahren weg, das Auspressen der Masse ist dafür ein ungenügender Ersatz. Man begreift hieraus, dass Tincturen aus denselben Substanzen mit denselben Mengen Lösungsmittel bereitet ungleich ausfallen müssen. Man hat geglaubt die gleichförmige Beschaffenheit der Tincturen damit zu sichern, dass nebst der Gewichtsmenge von Substanz und Lösungsmittel auch die Menge Colatur festgestellt wird, die abfallen soll. Stellt man sich auf den praktischen Standpunkt, so begreift man bald, wie illusorisch eine solche Bestimmung ist. Das Gewicht der Colatur ist aus zwei Factoren zusammengesetzt, den einen Factor repräsentiren die aufgelösten

durch Verdrängung.

Bestimmung der Colatur.

Bestandtheile, den zweiten das Lösungsmittel. Der erste Factor ist ein variabler, er hängt von der Beschaffenheit der Substanz ab und diese wird wieder von einer Menge incommensurabler Umstände modificirt. Alter, Aufbewahrung, grösserer oder minderer Grad von Trockenheit, Handelssorte u. s. w. machen hierbei ihren Einfluss geltend. Die Colatur lässt sich weder dem Maasse noch dem Gewichte nach in der Art feststellen, dass man nach der erfahrungsmässigen Ausbeute dieselbe bestimmt. Diese Erfahrungen bewegen sich selbst innerhalb weiterer Grenzen und nur nach einer ungefähren Abschätzung lässt sich bestimmen, wie viel Flüssigkeit aus einer bestimmten Menge von Substanz und Lösungsmittel gewonnen werden kann. Praktisch wird immer eine Abweichung stattfinden, die nur durch Vermehrung oder Verminderung des einen Factors ausgeglichen werden kann. Auch das specifische Gewicht ist bei dieser Arzeneiform kein völlig sicheres Mittel, durch welches die richtige Beschaffenheit der Tinctur ausgewiesen werden kann, und wenn es sich auch als solches erwiese, so wäre doch daraus kein praktischer Vortheil zu ziehen. Mutter Natur liefert uns die Vegetabilien nicht jedes Jahr von gleicher Beschaffenheit, diese kann somit auch nicht den daraus bereiteten Arzeneiformen gegeben werden.

Prüfung der Tincturen auf ihre Bestandtheile.

Nach den bisher Erörterten begreift man, dass es bei sehr vielen Tincturen nahezu unmöglich ist, dieselben stets von gleicher Beschaffenheit zu erzeugen. Es fehlt uns aber auch an den Mitteln die völlig gleiche Beschaffenheit derselben zu constatiren. Wir wissen nicht oder nur sehr ungenügend, was alles und wie viel von jedem Bestandtheile eines Vegetabils von einem Lösungsmittel aufgenommen wurde, überdiess kennen wir viele der aufgelösten Bestandtheile nach ihrem chemischen Baue und ihren Eigenschaften so wenig, dass es geradezu unmöglich ist, deren Dasein mit bestimmten Reagentien aufzudecken, noch viel weniger vermögen wir ihre Menge zu bestimmen. Bezeichnungen wie Weichharz, Unterharz, kautschukartiges oder wachsartiges Fett, scharfes Fett, kratzender Bitterstoff u. dergl. sind nichts mehr als abgegriffene Lappen, mit denen man die Lücken mangelhafter Analysen ausstopft. Die Prüfung der Tincturen kann sich daher nur grobe Abweichungen aufzudecken wagen, und sie muss sich dabei vorzüglich auf die durch die Sinne wahrnehmbaren Eigenschaften beschränken. Die dunkle Farbe der Tincturen, welche als Beweis ihrer vorzüglichen Stärke gilt, wird häufig durch gebrannten Zucker oder Süssholzsaft nachgekünstelt. Verdampft man eine derartige Tinctur

bis etwa ein Drittel ihres Volumens, so lässt sich die Fälschung durch Geruch und Geschmack bald erkennen. Bei harzreichen Tincturen lässt sich ungefähr der Harzgehalt an der Stärke der Trübung abschätzen, welche Wasser in solchen Tincturen erzeugt. Den Gehalt einer Tinctur an aufgelösten Bestandtheilen ermittelt man am sichersten durch Verdampfen einer gewogenen Probe zur Trockene und durch Gewichtsbestimmung des trockenen Rückstandes. Ein allfälliger Metall-, insbesondere Kupfergehalt wird ebenfalls am sichersten in dem veräscherten trockenen Rückstande durch Auflösen in Salzsäure und Zusatz von Schwefelwasserstoff nachgewiesen. Blankes Eisen schlägt übrigens aus einer kupferhältigen Tinctur das Kupfer gleichfalls nieder.

---

780. Tinctura Absynthii composita.

Zusammengesetzte Wermuthtinctur.

℞

Wermuthkraut . . . . *drei Unzen.*
Das Gelbe der Orangenschalen . . . . . *eine Unze.*
Aromatische Calmuswurzel, **Enzianwurzel** } *von jedem eine halbe Unze.*
Zimmtcassienrinde . . . . *zwei Drachmen.*

Zerschnitten und zerstossen übergiesse sie mit

verdünntem rectificirten Weingeist . . . *drei Pfund.*

Digerire unter öfterem Umschütteln 6 Tage lang, und filtrire die erkaltete und abgepresste Tinctur.

Für diese Tinctur existiren in jeder Pharmacopöe, welche dieselbe aufgenommen hat, die verschiedensten Recepte, so dass die Präparate nebst dem Wermuth nur noch den Namen gemein haben.

---

† 781. Tinctura Aloës.

Aloëtinctur.

℞

Zerstossene Aloë . . . . *zwei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . *ein Pfund.*

Digerire einige Tage unter öfterem Umschütteln, damit sich die Aloë löse.

Die filtrirte Tinctur von . . . . *dreizehn Unzen*
werde aufbewahrt.

Viele Pharmacopöen wenden höchst rectificirten Weingeist bei dieser Tinctur an, die englischen nehmen auf 1 Unze Aloë 1½ Pinte Wasser und ½ Pinte rectificirten Spiritus, und setzen 3 Unzen Süssholzextract zu.

---

782. Tinctura amara.

Bittere Tinctur.

Tinctura stomachica.

℞

Bitterkleeblätter	
Blühendes Tausendguldenkraut	*von jedem eine Unze.*
Enzianwurzel	
Das Gelbe von den Orangenschalen	
Gereinigtes kohlensaures Natron . . .	*eine halbe Unze.*
Geistiges Zimmtwasser . .	*vier und ein halbes Pfund.*

Digerire drei Tage lang. Die abgepresste Tinctur betrage filtrirt *vier Pfund.*

Für diese Tinctur finden sich in den Codices gleichfalls verschiedene Varianten; ganz eigenthümlich ist unserem Recepte der Zusatz von kohlensaurem Natron.

---

783. Tinctura Arnicae florum.

Arnicablüthentinctur.

℞

Zerschnittene Arnicablüthen . *ein und eine halbe Unze.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Digerire einige Tage lang, presse aus und filtrire. Das Filtrat betrage *zehn Unzen.*

---

784. Tinctura Arnicae plantae totius.

Arnicatinctur.

Tinctura Arnicae.

℞

Zerschnittenes frisches blühendes Arnicakraut sammt der Wurzel *sechs Unzen.*

Infundire es mit

höchst rectificirtem Weingeist . . . . . *einem Pfunde.*

Lasse es in einem verschlossenen Gefässe drei Tage lang stehen. Presse aus und filtrire.

---

785. Tinctura aromatica.

Aromatische Tinctur.

℞

Aromatische Calmuswurzel
Galgantwurzel } . . *von jedem eine Unze.*

Zimmtcassienrinde
Gewürznelken
Muscatnuss } . . . . *von jedem drei Drachmen.*

Rectificirten Weingeist . . . . *zwei Pfund.*

Digerire acht Tage lang. Die ausgepresste und filtrirte Flüssigkeit wiege *einundzwanzig Unzen.*

Die meisten Codices bereiten diese Tinctur aus 2 Unzen Zimmt und je $^1/_2$ Unze kleine Cardamomen, Gewürznelken, Galgant und Ingwer. Die bairische und griechische Pharmacopöe lässt aus dem Recepte den Ingwer weg, die russische nimmt gleiche Theile Cardamomen, Ingwer, Calmus und Pfeffer. Die schwedische Pharmacopöe nimmt $^1/_2$ Unze Cardamomen, weissen Zimmt, echten Zimmt und Galgantwurzel je 1 Unze auf 2 Pfund verdünnten Spiritus; die französische 2 Theile Muscatnüsse, ebenso viel Gewürznelken, $1^1/_2$ Theil Zimmt und Granatblumen und 32 Theile 80 % Alcohol.

---

786. Tinctura aromatico-acida.

Saure Gewürztinctur.

Elixirium Vitrioli Mynsichti.

℞

Aromatische Calmuswurzel
Galgantwurzel } . . *von jedem eine Unze.*

Ingwerwurzel
Zimmtcassienrinde
Gewürznelken
Muscatnuss } . . . . *von jedem drei Drachmen.*

Das Gelbe der Citronenschalen . . . *eine halbe Unze.*
Weissen Zucker
Verdünnte Schwefelsäure } . . *von jedem drei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *zwei Pfund.*

Digerire sechs Tage lang. Die ausgepresste und filtrirte Flüssigkeit wiege *siebenundzwanzig Unzen.*

Bei Bereitung dieser Tinctur ist die Schwefelsäure vorerst mit dem Weingeist zu mischen und die Mischung mit den übrigen Ingredienzen zuzusetzen. Würde man den Zucker mit der Schwefelsäure zusammenmischen, so erhält man nach einiger Zeit ein braunes Gemisch, in Folge der Verkohlung des Zuckers durch die Schwefelsäure. Manche Pharmacopöen führen nebst einer Tinctura aromatico-acida, die sie aus der aromatischen Tinctur mit Schwefelsäure bereiten, insbesondere noch für Mynsichtssauer ein besonderes Recept; anderen genügt die erstere Combination. Die einfachsten Recepte für Mynsicht's Elixir haben die nordamerikanische, edimburger und russische Pharmacopöe, sie haben als Ingredienzen bloss Zimmt, Ingwer, Weingeist und Schwefelsäure. Die übrigen Pharmacopöen führen complicirtere Recepte auf, nächst den in unserer Vorschrift aufgeführten Ingredienzen werden noch Krausmünzen, Salbei, Cubeben, von einigen auch Quassia zugefügt.

---

787. Tinctura Asae foetidae.

Stinkasandtinctur.

℞

Gepulverten Stinkasand . . . . *zwei Unzen.*
Rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Digerire drei Tage lang. Die filtrirte Tinctur wiege . . . *zehn Unzen.*

---

788. Tinctura Aurantiorum corticum.

Pomeranzenschalentinctur.

℞

Das zerschnittene Gelbe von den Orangenschalen *zwei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Digerire drei Tage lang. Die abgepresste und filtrirte Tinctur wiege *zehn Unzen.*

---

789. Tinctura balsamica.

Balsamische Tinctur.

Balsamum vulnerarium Commendatoris.

℞

Aloë, Myrrhe, Weihrauch . . . . . . *von jedem eine halbe Unze.*
Flüssigen Storax . . . . *eine Unze.*
Französischen Safran . . . . . . *zwei Drachmen.*
Peruvianischen Balsam . . . . *eine Unze.*
Rectificirten Weingeist . . . . *drei Pfund.*

Digerire sechs Tage lang. Die filtrirte Tinctur wiege *dreiunddreissig Unzen.*

Die französische Pharmacopöe digerirt $1/2$ Theil Angelicawurzel, 1 Theil Hypericumblüthen mit 36 Theilen Alcohol, setzt zur Colatur $1/2$ Theil Myrrhe und Olibanum, dann nach 14 Tagen 3 Theile Tolubalsam, ebensoviel Benzoë und $1/2$ Theil Aloë.

---

† 790. Tinctura Belladonnae.

Belladonnatinctur.

Werde aus dem trockenen blühenden Belladonnakraute wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

---

791. Tinctura Benzoës.

Benzoëtinctur.

℞

Benzoë . . . . *zwei Unzen.*
Rectificirten Weingeist . . . . *zwei Pfund.*

Digerire bis zur vollkommenen Lösung. Die filtrirte Tinctur wiege *zwei Pfund.*

---

† 792. Tinctura Cantharidum.

Cantharidentinctur.

℞

Gepulverte Canthariden . . . . *eine Unze.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *sechs Unzen.*
Digerire durch drei Tage. Die abfiltrirte Tinctur wiege . . *fünf Unzen.*

Für diese Tinctur finden sich in den Pharmacopöen höchst abweichende Verhältnisse bezüglich der Menge von Substanz und Lösungsmittel. Mit unserer Vorschrift sind gleichlautend die Recepte der preussischen, bairischen und griechischen Pharmacopöe, nur wenden diese stärkeren Weingeist an. 1 Theil Canthariden auf 12 Theile Weingeist nehmen die russische, badische und sächsische Pharmacopöe. Das Verhältniss 1 : 16 haben gewählt die dänische, hessische und schleswig-holsteinische Pharmacopöe. Hannover und Hamburg haben das Verhältniss 1 : 24, Frankreich dagegen 1 : 8; Schweden nimmt $1 \frac{1}{2}$ Drachme Canthariden auf 16 Unzen Weingeist. Die englischen Pharmacopöen ziehen $\frac{1}{2}$ Unze Canthariden mit 2 Pinten Spiritus aus. Concentrirte Tincturen aus 1 Thl. Canthariden und 2 Theilen Weingeist bereiten die hamburgische, schleswig-holsteinische und dänische Pharmacopöe.

---

793. Tinctura Capsici.

Spanischpfeffertinctur.

℞

Gepulverten spanischen Pfeffer . . . . . *eine Unze.*
Höchst rectificirten Weingeist . . . . *sechs Unzen.*
Digerire bei gewöhnlicher Temperatur unter täglichem Aufschütteln drei Tage lang, dann giesse die abgepresste und durch Stehen geklärte Tinctur ab und bewahre sie in geeigneter Art auf.

---

794. Tinctura Castorei.

Bibergailtinctur.

℞

Bibergail . . . . *eine Unze.*
Zerstossen und klein zerschnitten giesse darauf
rectificirten Weingeist . . . . *sechs Unzen.*

Digerire acht Tage lang unter öfterem Umschütteln. Die abgepresste und filtrirte Tinctur wiege . . . . *fünf Unzen.*

Vorstehendes Verhältniss ist fast von den meisten Pharmacopöen adoptirt. 1 Castoreum auf 8 Weingeist nimmt Sachsen und Kurhessen, auf 9 Weingeist 1 Castoreum Preussen. Die englischen Pharmacopöen ziehen $2^1/_2$ Unze Castoreum mit 2 Pinten Weingeist aus. Viele Pharmacopöen schreiben nebst der spirituösen auch eine ätherische Tinctur, und zwar sowohl aus dem canadischen wie aus dem russischen Bibergail vor.

---

795. Tinctura Catechu.

Catechutinctur.

℞

Grob zerstossenes Catechu . . . . *drei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Spiritus . . . . *ein Pfund.*

Digerire bis zum vollständigen Auszuge und bewahre die filtrirte Tinctur auf.

---

796. Tinctura Chamomillae.

Chamillentinctur.

Werde aus den Chamillenblüthen wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

---

797. Tinctura Chinae composita.

Zusammengesetzte Chinatinctur.

Elixirium roborans Whytii.

℞

Gepulverte braune Chinarinde . . . . . *drei Unzen.*
Enzianwurzel }
Das Gelbe der Pomeranzenschalen } *von jedem eine Unze.*
Rectificirten Weingeist . . . *ein und ein halbes Pfund.*
Zimmtwasser . . . . *ein halbes Pfund.*

Digerire sechs Tage lang, presse aus und filtrire. Die Colatur wiege *zwanzig Unzen.*

---

798. Tinctura Chinae simplex.

Einfache Chinatinctur.

℞

Gepulverte Königschinarinde . . . . . . *zwei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Digerire acht Tage lang unter öfterem Aufschütteln, dann presse aus und filtrire.

---

799. Tinctura Cinnamomi.

Zimmttinctur.

Werde aus der Rinde der Zimmtcassie wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

---

† 800. Tinctura Colchici seminum.

Zeitlosensaamentinctur.

℞

Zerstossene Zeitlosensaamen . . . . . *eine halbe Unze.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . *sechs Unzen.*

Digerire drei Tage lang, dann filtrire. Die Colatur wiege *fünf Unzen.*

Bei dieser in neuester Zeit so vielfach gerühmten Tinctur bestehen wieder die variabelsten Verhältnisse zwischen Substanz und Lösungsmittel. Die sächsische und griechische Pharmacopöe haben das Verhältniss 1 : 6; die dänische, badische, preussische annähernd 1 : 5; die französische und hannoveranische 1 : 4. Die englischen Pharmacopöen ziehen 5 Unzen Saamen mit 2 Pinten Weingeist aus. Die schleswig-holsteinische Pharmacopöe bereitet eine Tinctur aus den Saamen nach den in unserem Recepte angenommenen Verhältnissen, nebstbei aber führt es eine Tinctur aus der frischen Wurzel auf und lässt 4 Unzen derselben mit 6 Unzen Weingeist 8 Tage maceriren; auch die russische und hamburgische Pharmacopöe bereiten ihre Colchicumtinctur aus der frischen (im August gesammelten) Wurzel nach dem eben mitgetheilten Recepte. — Da sich die Colchicumsaamen schwer pulverisiren lassen, so vermahlt man sie zweckmässiger in einer Handmühle.

---

† 801. Tinctura Colocynthidum.
Coloquinthentinctur.

Werde aus den von den Saamen befreiten Coloquinthenfrüchten wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

Nach der Vorschrift der meisten Pharmacopöen wird diese Tinctur aus 1 Unze Colocynthen, 1 Drachme Sternanis und 1 Pfund Weingeist bereitet.

---

802. Tinctura Croci.
Safrantinctur.

Werde aus französischem Safran wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

---

† 803. Tinctura Digitalis purpureae.
Fingerhuttinctur.

Werde aus den Blättern des rothen Fingerhuts wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

Frankreich und Griechenland haben 1 Theil Digitalisblätter auf 4 Theile Weingeist; Sachsen, Baden, Hannover, Hamburg und Preussen 1 Theil Digitalis auf 6 Theile Lösungsmittel. Schweden und Kurhessen haben das Verhältniss 1 : 8, Dänemark und Schleswig-Holstein 1 : 12, Russland 1 : 24 adoptirt. Die englischen Codices lassen 4 Unzen Digitalisblätter mit 2 Pinten Weingeist ausziehen. Einige Pharmacopöen bereiten nebst der alcoholischen Tinctur auch noch eine ätherische.

---

† 804. Tinctura Euphorbii.
Euphorbiumtinctur.

Werde aus dem Euphorbium wie die Stinkasandtinctur bereitet.

---

805. Tinctura Ferri acetici aetherea.

Aetherische essigsaure Eisentinctur.

℞

Flüssiges essigsaures Eisenoxyd . . . . *neun Unzen.*
Höchst rectificirten Weingeist . . . . *zwei Unzen.*
Essigäther . . . . *eine Unze.*

---

806. Tinctura Ferri pomati.

Aepfelsaure Eisentinctur.

Tinctura malatis ferri.

℞

Eisenhältiges Aepfelextract . . . . *zwei Unzen.*
Weingeistiges Zimmtwasser . . . . *ein Pfund.*

Löse und filtrire.

Früher wurde 1/2 Pfund Weingeist und 1/2 Pfund einfaches Zimmtwasser zur Darstellung dieser Tinctur verwendet.

---

807. Tinctura Guajaci.

Guajaktinctur.

Werde aus dem Guajakharz wie die Stinkasandtinctur auf die Colatur von . . . . *dreizehn Unzen* **bereitet.**

Die meisten Pharmacopöen bereiten eine Tinctura Guajaci ammonialis aus 1 Theil Guajakharz und 6 Theilen Liquor ammonii vinosus.

---

† 808. Tinctura Ipecacuanhae.

Ipecacuanhatinctur.

Werde aus der grob zerstossenen Ipecacuanhawurzel wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

Die badische Pharmacopöe bereitet diese Tinctur der Aconittinctur ähnlich durch Extraction von 8 Unzen Ipecacuanhawurzel mit Weingeist

auf 16 Unzen Colatur. Die hamburgische Pharmacopöe zieht 5 Unzen Wurzel mit 2 Pfund Weingeist, die französische 1 Theil Wurzel mit 4 Theilen Weingeist aus.

---

† 809. Tinctura Jodi.

Jodtinctur.

℞

Jod . . . . *eine Drachme.*
Rectificirten Spiritus . . . . *zwei Unzen.*

Löse es unter beständigem Verreiben in einem gläsernen Mörser auf.

Die abgegossene klare Flüssigkeit bewahre in einem gut verstopften Glasgefässe auf.

Auch für dieses Präparat bestehen verschiedene Vorschriften. Die französische Pharmacopöe hat Coindet's ursprüngliches Recept adoptirt, sie lässt 1 Theil Jod in 12 Theilen Weingeist lösen. Baden, Sachsen, Preussen lösen 48 Gran Jod in 1 Unze (1 : 10) Weingeist; Hamburg, Russland, Schleswig-Holstein, Hannover haben das alte Verhältniss 1 : 12 beibehalten. Kurhessen löst 1 Theil Jod in 20, Griechenland und Baiern in 19 Theilen Weingeist. Die dänische Pharmacopöe löst 18 Gran Jod in 2 Unzen Alcohol. Die englischen Pharmacopöen combiniren das Jod mit Jodkalium und nehmen $^1/_2$ Unze Jod, 1 Unze Jodkalium und 1 Pinte Weingeist.

Die Jodtinctur lässt sich nicht lange ohne Zersetzung bewahren, sie enthält Jodwasserstoff und Substitutionsproducte des Alcohols, in denen der Wasserstoff durch Jod ersetzt ist.

---

810. Tinctura Lignorum.

Holztinctur.

℞

Guajakholz
Sassafrasholz
Rothes Sandelholz
Wachholderholz
} *von jedem eine und eine halbe Drachme.*

Zerschnitten und zerstossen digerire sie in

rectificirtem Weingeist . . . . *zwei Pfund*

durch acht Tage, dann presse aus und filtrire.

---

† 811. Tinctura Lobeliae inflatae.
Lobelientinctur.

℞

Lobelienkraut . . . . *eine Unze.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . *sechs Unzen.*

Digerire drei Tage lang, presse aus und filtrire.

---

812. Tinctura Macidis.
Muscatblüthentinctur.

Werde aus der Macis wie die Capsicumtinctur bereitet.

---

813. Tinctura Myrrhae.
Myrrhentinctur.

Werde aus der Myrrhe wie die Stinkasandtinctur bereitet.

---

† 814. Tinctura Nucis vomicae.
Brechnusstinctur.

Werde aus den gepulverten Brechnüssen wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

Die hamburgische Pharmacopöe nimmt 5 Unzen Brechnüsse auf 2 Pfund Weingeist; Frankreich und Dänemark haben das Verhältniss 1 : 4.

---

† 815. Tinctura Opii crocata.
Safranhältige Opiumtinctur.
Laudanum liquidum Sydenhami.

℞

Oesterreichischen Safran . . . . *eine Unze.*
Geistiges Zimmtwasser . . . . *ein Pfund.*

Macerire in einem gut verschlossenen Gefässe bis zur vollständigen Erschöpfung des Safrans, dann presse aus und gebe zur Colatur

grob zerstossenes getrocknetes Opium . . . *zwei Unzen.*

Lasse es acht Tage lang unter öfterem Umschütteln stehen bis das Opium so viel möglich gelöst ist, dann presse wieder aus und filtrire.

Das Gewicht der Tinctur betrage . . . . *zwölf Unzen.*

Diese Opiumtinctur wird nach den meisten Pharmacopöen in der Art bereitet, dass 16 Theile Opium, 6—8 Theile Safran, je 1 Theil Zimmt und Gewürznelken mit 96 Theilen Wein, meist Malaga, angesetzt, macerirt, ausgepresst und colirt werden. Opium und Lösungsmittel zeigen sonach das von der österreichischen Vorschrift angenommene Verhältniss 1 : 6. Sachsen und Preussen nehmen auf dieselben Mengen Ingredienzen 152 Theile Wein, Frankreich 125 Theile Wein. Das echte Laudanum Sydenhami besteht aus 2 Drachmen Opium, 1 Unze Safran, 1 Drachme Gewürznelken und 1 Pfund spanischen Wein; 48 Tropfen enthielten sonach 1 Gran Opium. Nach unserem Recepte ist etwa in 6 Gran Tinctur das Lösliche von 1 Gran Opium enthalten. Die Wirksamkeit der Arzenei hängt sonach von der Beschaffenheit des verwendeten Opiums ab; enthielt dieses 10% Morphin, so wäre $^1/_{10}$ Gran dieser Base in 6 Gran Opiumtinctur enthalten. Das gewöhnliche von den Kaufleuten ausgebotene Opium enthält selten mehr als 3% Morphin, zuweilen gar keines.

---

† 816. Tinctura Opii simplex.

Einfache Opiumtinctur.

Tinctura anodyna simplex.

Werde aus dem reinen getrockneten Opium wie die Aloëtinctur bereitet. Ihr Gewicht betrage . . . . *zwölf Unzen.*

Das Verhältniss von 1 Theil Opium zu 6 Theilen Lösungsmittel (von dem gewöhnlich ein Gemisch aus gleichen Theilen Weingeist und Zimmtwasser genommen wird) haben die badische, hamburgische, kurhessische, schleswig-holsteinische und griechische Pharmacopöe angenommen; 1 Unze Opium auf 10 Unzen Flüssigkeit hat die schwedische, das Verhältniss 1 : 8 hat die bairische, 1 : 12 die dänische und russische Pharmacopöe gewählt. Sachsen und Preussen ziehen 4 Unzen Opium mit je 19 Theilen Wasser und rectificirten Weingeist aus. Die englischen Codices bereiten das Präparat aus 3 Unzen Opium und 2 Pinten Weingeist. Die französische Pharmacopöe löst 1 Theil Opiumextract in 12 Theilen Weingeist auf.

---

† 817. Tinctura Pulsatillae.

Pulsatillentinctur.

Werde aus dem frischen blühenden Pulsatillenkraute wie die Tinctur aus der ganzen Arnicapflanze bereitet.

---

† 818. Tinctura Pyrethri.

Bertramtinctur.

Werde aus der Bertramwurzel wie die Capsicumtinctur bereitet.

---

819. Tinctura Ratanhiae.

Ratanhiatinctur.

Werde aus der Ratanhiawurzel wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

---

820. Tinctura Rhei aquosa.

Wässerige Rhabarbertinctur.

Infusum Rhei cum Natro carbonico.

℞

Zerschnittene chinesische Rhabarberwurzel *drei Drachmen.*
Krystallisirtes kohlensaures Natron . . *eine Drachme.*
Destillirtes Wasser . . . . *ein halbes Pfund.*

Lasse einige Augenblicke kochen, nach dem Erkalten filtrire die Flüssigkeit.

Die wässerige Rhabarbertinctur unterliegt einer baldigen Verderbniss; dieser wird in der vorstehenden Tinctur insofern vorgebeugt, als erst die völlig geklärte erkaltete Flüssigkeit filtrirt werden soll. Nach den Vorschriften anderer Pharmacopöen wird geistiges Zimmtwasser oder Weingeist als Conservirungsmittel zugesetzt und die Tinctur concentrirter dargestellt, so bereitet die hannoveranische und schleswigholsteinische Pharmacopöe die wässerige Rhabarbertinctur aus 1 $^1/_2$ Unze Rhabarber, 14 Unzen heissem Wasser und setzt der Colatur von 10 Unzen 2 Unzen Aq. cinnamomi vinosa bei. Die badische und dänische Pharmacopöe gebrauchen auf 1 $^1/_2$ Unze Rheum 1 Pfund heisses Wasser und 2 Unzen weiniges Zimmtwasser. Kurhessen infundirt 1 $^1/_2$ Unze Rheum mit 15, Sachsen mit 16 Unzen Wasser. Hamburg setzt zu 1 $^1/_2$ Unze Rhabarber 3 Drachmen kohlensaures Kali und 3 Drachmen Borax zu.

Baiern und Griechenland setzen zu 11 Unzen Infusum Rhei 1 Unze kohlensaures Kali. Die englischen Pharmacopöen bereiten die Tinctura Rhei aus 3 Unzen Rhabarber, ½ Unze Cardamomen und 2 Pinten Spiritus. Auch Frankreich bereitet nur eine geistige Tinctur.

---

821. Tinctura Rhei vinosa Darelli.

Darelli's weinige Rhabarbertinctur.

℞

Zerstossene chinesische Rhabarberwurzel . . *zwei Unzen.*
Das Gelbe der Pomeranzenschalen . . . *eine halbe Unze.*
Zerstossene kleine Cardamomensaamen . . *zwei Drachmen.*
Malagawein . . . . *zwei Pfund.*

Digerire drei Tage lang, presse aus, in der Flüssigkeit löse

gepulverten weissen Zucker . . . . . . *drei Unzen.*

Nach geschehener Lösung filtrire. Die Colatur betrage . . *zwei Pfund.*

In einigen Pharmacopöen erscheinen als weitere Ingredienzen dieser Tinctur noch Rosinen, Süssholz, Extractum Inulae u. s. w.

---

822. Tinctura Spilanthi oleracei composita.

Zusammengesetzte Parakressenkrauttinctur.

Tinctura Paraguay Roux.

℞

Frisches blühendes Parakressenkraut . . . *vier Unzen.*
Bertramwurzel . . . . *zwei Unzen.*
Höchst rectificirten Weingeist . . . . . *ein Pfund.*

Digerire drei Tage lang. Presse aus und filtrire die erhaltene Flüssigkeit.

---

† 823. Tinctura Stramonii.

Stechapfeltinctur.

℞

Grob zerstossene Stechapfelsaamen . . . . *eine Unze.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . *sechs Unzen.*

Macerire vierzehn Tage lang. Die Colatur von . . . . *fünf Unzen* bewahre auf.

Für diese Tinctur existiren die verschiedensten Recepte. Die dänische Pharmacopöe zieht 1 Theil Saamen mit 5 Theilen Weingeist aus, die badische und preussische nehmen 5 Unzen Saamen und 2 Pfund Weingeist, die hannoveranische nimmt 2 Unzen Saamen, 8 Unzen Malagawein und 1 Unze Spiritus vini rectificatissimus. Die griechische und sächsische Pharmacopöe haben das Verhältniss 1 : 6, die russische 1 : 8, setzt aber $^1/_4$ Unze Cardamomen zu. Die schleswig-holsteinische Pharmacopöe nimmt $^1/_2$ Unze Saamen auf 6 Unzen Weingeist. Die dubliner Pharmacopöe nimmt 5, die nordamerikanische 4 Unzen Saamen auf 2 Pinten Weingeist. Die kurhessische Pharmacopöe bereitet eine ätherische Tinctur im Verhältniss von 1 Saamen auf 6 Aetherweingeist. Die französische endlich und die hamburger Pharmacopöe stellen ihre Tinctur aus dem frischen Kraute dar! —

---

† 824. Tinctura Thujae occidentalis.

Lebensbaumtinctur.

℞

Frische Zweige des gemeinen Lebensbaumes . *vier Unzen.*
Rectificirten Weingeist . . . . *ein Pfund.*

Digerire sechs Tage lang, presse aus und filtrire.

---

825. Tinctura Valerianae.

Baldriantinctur.

Werde aus der Valerianawurzel wie die Pomeranzenschalentinctur bereitet.

Frankreich zieht 1 Theil Valerianawurzel mit 4 Theilen Weingeist aus. Sachsen und Dänemark haben bei dieser Tinctur das Verhältniss von 1 Valerianawurzel auf 5 Theile Weingeist angenommen. Preussen, Hannover, Hamburg, Schleswig-Holstein ziehen 5 Unzen Wurzel mit 2 Pfund Weingeist aus. Kurhessen und Griechenland haben das Verhältniss der Ingredienzen auf 1 : 6 festgestellt, Baden auf 1 : 12. Die englischen Pharmacopöen ziehen 5, die nordamerikanische 4 Unzen Valerianawurzel mit 2 Pinten Spiritus aus. Einige Pharmacopöen bereiten auch noch eine Tinctura Valerianae aetherea, und denen es auch an diesen zwei Formen noch nicht genügt, die fügen

noch eine Tinctura Valerianae ammoniata hinzu; sie wird nach der russischen Pharmacopöe aus der Valerianawurzel mit Liquor ammonii vinosus bereitet.

---

826. Tinctura Vanillae.

Vanillentinctur.

℞

Klein zerschnittene Vanille . . . . *eine Unze.*
Rectificirten Spiritus . . . . *sechs Unzen.*

Digerire unter öfterem Umschütteln acht Tage lang. Die ausgepresste Flüssigkeit filtrire.

---

827. Tragacantha.

Traganth.

Der verhärtete gummige Saft, welcher aus verschiedenen Astragalus-Arten von der Gattung Tragacantha aus der Familie der Leguminosen ausfliesst, ist halbdurchsichtig, weiss oder gelblich, geschmacklos. Man unterscheidet von ihm im Handel zwei Sorten:

Der wurmförmige (Moreatraganth), in fadenförmigen, wurmartig gedrehten Stücken, wird in Griechenland besonders in der Umgebung von Patras gesammelt.

Der abgeplattete, gemeiniglich Smyrnaer Traganth, in breiteren, kaum gedrehten Stücken kommt aus Kleinasien und dem nördlichen Persien.

Es ist der gut durchscheinende, weisse oder wenig gelbliche Traganth, von dem 1 Theil mit 50 Theilen Wasser einen dicken Schleim gibt, auszuwählen.

Fadenförmige, wurmartig gedrehte, so wie breite Stücke finden sich sowohl im Smyrnaer als im Moreatraganth. Die Sonderung in die beiden beschriebenen Sorten findet erst auf den Handelsplätzen statt. Unter dem Smyrnaer Traganth findet man auch zu Knollen vereinigte, zusammengeflossene, unförmliche Stücke. Die Farbe des Traganths wird bei längerer Aufbewahrung bräunlich. Der wesentlichste chemische Bestandtheil des Traganths ist Pflanzenschleim, Bassorin, der sich in Wasser kaum löst, sondern nur gallertartig aufschwillt, er enthält nebstdem noch in Wasser lösliches Gummi, Stärke und anorganische Salze, die sich durch Salzsäure ausziehen lassen.

---

828. Trochisci Castorei.

Bibergailzeltchen.

℞

Gepulvertes Castoreum	*zwei Drachmen.*
Gepulverten weissen Zucker	*vier Unzen.*
Traganthschleim	*so viel nöthig ist*

zur Bildung von . . . . *dreigranigen* Zeltchen.

---

829. Trochisci Ipecacuanhae.

Brechwurzelzeltchen.

℞

Brechwurzelpulver	*fünf Gran.*
Gepulverten weissen Zucker	*eine Unze.*
Traganthschleim	*so viel nöthig ist*

zur Bildung von . . . . *achtzig* Zeltchen.

Für diese Zeltchen existiren in den Pharmacopöen sehr verschiedene Vorschriften. Die schleswig-holsteinische, dänische und hannoveranische Pharmacopöe bereiten aus 36 Gran Ipecacuanha, aus 4 Unzen weissem Zucker und arabischem Gummischleim 144 Zeltchen (à $^1/_4$ Gran Ipecacuanha). Baiern und Griechenland formen aus 1 Theil Ipecacuanha und 60 Theilen Zucker mit Traganthschleim 6granige Zeltchen (à $^1/_{10}$ Gran Ipecacuanha). Frankreich macht aus 1 Theil Ipecacuanha und 47 Theilen Zucker mit Traganthschleim 12granige Zeltchen. Hamburg nimmt $3^1/_2$ Unze Zucker, $3^1/_2$ Unze Milchzucker, $^1/_2$ Unze arabisches Gummi, $^1/_2$ Unze Ipecacuanha und Traganthschleim q. s. auf 960 Stück (à $^1/_4$ Gran Ipecacuanha). Sachsen bildet aus 3 Gran Brechwurzel, $^1/_2$ Drachme Traganth und $4^1/_2$ Drachme Zucker 15granige Zeltchen (à $^1/_{10}$ Gran). Die badische und ähnlich die preussische Pharmacopöe bereiten ein Infusum aus 2 Drachmen Ipecacuanha mit 10 Drachmen heissem Wasser und geben zur Colatur von 1 Unze Traganthpulver 2 Drachmen, Zucker 16 Unzen und bilden 4granige Pastillen. Die nordamerikanische Pharmacopöe macht aus $^1/_2$ Unze Ipecacuanhapulver, 14 Unzen Zucker, 4 Unzen Arrow root mit Mucilago Tragacanthae q. s. 10granige Zeltchen. Die edimburger Pharmacopöe

hat morphiumhältige Ipecacuanhazeltchen, die sie aus 1 Scrupel salzsaurem Morphin, 1 Drachme Ipecacuanhapulver, $1/2$ Unze Tolubalsamtinctur und 25 Unzen Zucker mit Gummischleim bereitet; das einzelne Zeltchen soll 15 Gran wiegen.

---

830. Unguentum aromaticum.

Aromatische Salbe.

Unguentum nervinum.

℞

Getrocknetes Wermuthkraut . . . . . . *drei Unzen.*
Verdünnten rectificirten Weingeist . . . . *acht Unzen.*

Zu einem Brei zerstossen digerire einige Stunden, dann koche mit

Schweinfett . . . . *zwei Pfund*

bis zum Verschwinden aller Feuchtigkeit und colire.

In der Colatur schmelze

gelbes Wachs . . . . *ein halbes Pfund,*
Lorbeeröl . . . . *drei Unzen.*

Zur colirten und erkalteten Masse füge hinzu

Wachholderbeerenöl
Krausmünzenöl
Rosmarinöl
Lavendelöl
} . . . *von jedem zwei Drachmen.*

Mische sie zur Salbe.

---

† 831. Unguentum Autenriethi.

Autenrieth'sche Salbe.

Unguentum Tartari stibiati. Unguentum Tartari emetici.

℞

Aufs feinste gepulverten Brechweinstein . *zwei Drachmen.*
Schweinfett . . . . *eine Unze.*

Mische sie aufs genaueste.

Zur Zeit des Bedarfes zu bereiten.

Man fördert die sehr gleichförmige Vertheilung des Brechweinsteins, wenn man denselben zuerst mit etwas Wasser zu einem feinen Brei abreibt und zu diesem nach und nach das Fett setzt. Das vor-

stehende Verhältniss ist von der Mehrzahl der Pharmacopöen adoptirt. Die hannoveranische Pharmacopöe nimmt 1 Theil Brechweinstein auf 2 Theile Fett; die französische und dänische hat das Verhältniss 1 : 3, die russische 1 : 5, die hamburger und dubliner 1 : 7 und die sächsische 1 : 8 adoptirt.

832. Unguentum basilicum.

Basilikumsalbe. (Königssalbe.)

℞

Gelbes Wachs
Hammelfett
Schiffstheer
Gekochten Terpentin
Gemeinen Terpentin . . *von jedem ein halbes Pfund.*
Olivenöl . . . . *ein Pfund.*

Bei gelinder Wärme geschmolzen colire die Masse und verreibe sie dann so lange bis sie eine Salbe geworden ist.

833. Unguentum Calendulae florum.

Ringelblumensalbe.

℞

Getrocknete Ringelblumen . . . . *zwei Unzen.*
Heisses Brunnenwasser . . . . . . *so viel nöthig ist*

zum Befeuchten. Den zerquetschten Brei koche mit

frischer Butter . . . . *einem Pfunde*

bei gelindem Feuer bis alle Feuchtigkeit verzehrt ist, dann presse aus, colire und bewahre die erkaltete Salbe auf.

834. Unguentum Cerussae.

Bleiweisssalbe.

Unguentum album simplex.

℞

Schweinfett . . . . *fünf Unzen.*
Einfaches Diachylonpflaster . . . . . . *eine Unze.*

Die zusammengeschmolzene und abgekühlte Masse vermische unter beständigem Umrühren mit

fein gepulvertem Bleiweiss . . . . *drei Unzen.*

835. Unguentum citrinum.

Gelbe Salbe.

Unguentum flavum.

℞

Schweinfett . . . . *sechs Pfund.*
Fein gepulverte Curcumaewurzel . . . . *zwei Unzen.*
Brunnenwasser . . . . *ein Pfund.*

Koche bei gelindem Feuer bis zur Verzehrung aller Feuchtigkeit, dann füge hinzu

gelbes Wachs . . . . *ein Pfund,*
gekochten Terpentin . . . . *neun Unzen,*
gemeinen Terpentin . . . . *drei Unzen.*

Löse sie durch Kochen auf und colire die von der Feuchtigkeit befreite Masse.

---

836. Unguentum digestivum.

Digestivsalbe.

℞

Gemeinen Terpentin . . . . *zwei Pfund.*
Olivenöl . . . . *drei Unzen.*
Mastixpulver, Myrrhenpulver, Weihrauchpulver . . . . *von jedem eine Unze.*

Mische sie zur Salbe.

---

837. Unguentum Digitalis.

Fingerhutsalbe.

℞

Getrocknete Fingerhutblätter . . . . . *zwei Unzen.*

Zerstosse sie mit

verdünntem rectificirten Weingeist . . . *vier Unzen*

zu einem Brei und digerire 12 Stunden lang, dann koche mit

Schweinfett . . . . *ein Pfund*

bis zur Entfernung aller Feuchtigkeit.

Presse aus, colire und bewahre die erkaltete Salbe auf.

---

838. Unguentum Elemi.

Elemisalbe.

Balsamum Arcaei.

℞

Hammeltalg . . . . *vier Unzen.*
Gemeinen Terpentin
Elemi } . . . . . *von jedem drei Unzen.*
Schweinfett . . . . *zwei Unzen.*

Schmelze bei gelinder Wärme, colire und bringe die Salbe durch beständiges Umrühren zum Erkalten.

---

839. Unguentum emolliens.

Erweichende Salbe.

Crême céleste.

℞

Weisses Wachs . . . . *ein und eine halbe Drachme.*
Spermacet . . . . *drei Drachmen.*
Mandelöl . . . . *ein und eine halbe Unze.*

Zur geschmolzenen und etwas abgekühlten Masse gebe

Rosenwasser . . . . *eine Unze.*

---

840. Unguentum Hydrargyri citrinum.

Gelbe Quecksilbersalbe.

Unguentum Hydrargyri nitrici.

℞

Gereinigtes Quecksilber . . . . *eine Unze.*

Löse es in der Wärme in

verdünnter Salpetersäure *zwei Unzen oder so viel nöthig ist.*

Setze unter beständigem Umrühren hinzu

durchgeseihtes, zerschmolzenes und halb erkaltetes Schweinfett *ein Pfund.*

Die halbflüssige Masse giesse in Papierkapseln, und zerschneide sie dann in kleinere Stücke.

Bei Bereitung dieser Salbe ist vorzüglich darauf zu sehen, dass das Quecksilber grösstentheils in Oxyd verwandelt sei, einige Pharma-

copöen geben daher die Vorschrift, das Erwärmen des Quecksilbers in der Salpetersäure so lange fortzusetzen, bis eine Probe mit Kali einen gelben Niederschlag von Quecksilberoxyd hervorbringt. Die Salbe muss im Dunkeln bewahrt werden, da sie sich am Lichte in Folge der Reduction des Quecksilberoxyds grau färbt. Die Recepte der übrigen Pharmacopöen stimmen mit obigem im Allgemeinen überein, gewöhnlich wird nebst dem festen Fett auch ein fettes Oel dazu verwendet, dieses wird durch das salpetrigsaure Quecksilberoxydul, welches sich beim Auflösen des Quecksilbers gebildet hat, in festes Elaidin verwandelt. (Siehe Bd. II. pag. 286.)

---

† 841. Unguentum Hydrargyri fortius.

Stärkere Quecksilbersalbe.

Unguentum mercuriale fortius.

℞

Gereinigtes Quecksilber . . . . *eine Unze.*
Cacaoöl
Schweinfett } . . . . . . *von jedem eine halbe Unze.*

Verreibe sie im steinernen oder porzellanenen Mörser bis zur völligen Vertheilung des Quecksilbers und bewahre sie in einem Glas- oder Porzellangefässe auf.

Um das Quecksilber leichter verreiben zu können sind die verschiedenartigsten Vorschläge gemacht worden. Zulässig von diesen Vorschlägen sind nur solche, die der Beschaffenheit des Präparates keinen Abbruch thun. So empfehlen mehrere Pharmacopöen das einfachste und zugleich förderlichste Mittel, nämlich das Quecksilber zuerst mit etwa $1/_6$ bereits vorhandener aber nicht ranziger Salbe zu exstinquiren, und dann in kleinen Portionen die Fettmenge dem bereits theilweise verriebenen Quecksilber zuzusetzen. Mohr hat die Auflösung einer Partie Fett in Aether zur ersten Extinction des Quecksilbers als sehr wirksam gefunden, da beim weitern Verreiben der Aether verdampft, so kann dieser Kunstgriff ganz unbedenklich benützt werden. Unzulässig ist die Exstinction mit Terpentin oder mit Sublimatlösung, oder mit ranzigem Fett u. dergl. Man hat in der Quecksilbersalbe Quecksilberoxydul zu finden geglaubt und die Wirksamkeit derselben sogleich mit dieser Erfindung in Zusammenhang gebracht. Entfernt man aus der frischen grauen Salbe mittelst Aether das Fett, so lässt sich aus dem zurückgebliebenen Quecksilber durch Essigsäure kein

Quecksilberoxydul ausziehen. Es steht selbst in Frage, ob ranzig gewordene Salbe oxydirtes Quecksilber enthalte. Der richtige Gehalt der grauen Salbe an Quecksilber lässt sich sehr leicht feststellen, entweder indem man das Fett mit Aether entfernt, oder durch Kochen mit Wasser vom Quecksilber trennt, und letzteres dann dem Gewichte nach bestimmt.

---

842. Unguentum Hydrargyri mitius.

Schwächere Quecksilbersalbe.

Unguentum mercuriale mitius. Unguentum neapolitanum. Unguentum Hydrargyri cinereum.

℞

Gereinigtes Quecksilber
Hammeltalg
Schweinfett } . . . *von jedem ein Pfund.*

Ertödte durch fleissiges Verreiben das Quecksilber, bis dass selbst mit bewaffnetem Auge keine metallischen Kügelchen mehr zu sehen sind, dann mische allmählig hinzu

colirtes und erkaltetes Schweinfett . . . . *zwei Pfund*

und verreibe es aufs innigste.

Die meisten Pharmacopöen bereiten bloss eine Quecksilbersalbe, und zwar aus 1 Theil Quecksilber mit 2 Theilen eines Gemisches von Talg und Schmalz.

---

843. Unguentum Juniperi.

Wachholderbeerensalbe.

℞

Zerstossene mit Wasser benetzte Wachholderbeeren *ein Pfund.*
Schweinfett . . . . *zwei Pfund.*

Koche bis zum Verschwinden aller Feuchtigkeit, dann presse aus und füge hinzu

gelbes Wachs . . . . *vier Unzen.*

Die geschmolzene Masse werde colirt und zur erkalteten Salbe

Wachholderbeerenöl . . . . *eine Unze*

zugemischt.

---

844. Unguentum Linariae.

Leinkrautsalbe.

Werde aus dem Leinkraute wie die Ringelblumensalbe bereitet.

---

845. Unguentum Macidis.

Macissalbe.

℞

Ochsenmark . . . . *ein Pfund.*

Mit rectificirtem Weingeist zu einem Brei zerstossene Muscatblüthe . . . . *zwei Unzen.*

Koche bei gelindem Feuer bis zur Entfernung aller Feuchtigkeit, dann colire und füge zur erkalteten Masse

Macisöl . . . . *zwei Drachmen.*

Mische sie zur Salbe.

---

846. Unguentum Majoranae.

Majoransalbe.

Werde aus dem Majorankraute wie die Ringelblumensalbe bereitet.

---

† 847. Unguentum Mezerei.

Seidelbastsalbe.

Unguentum epispasticum s. rubefaciens.

℞

Seidelbastextract . . . . *zwei Drachmen.*

Einfache Salbe . . . . *eine Unze.*

Mische sie zur Salbe.

---

848. Unguentum Plumbi acetici.

Bleisalbe.

Unguentum Saturninum. Unguentum Lithargyri. (Ceratum Saturni.)

℞

Schweinfett . . . . *ein Pfund.*

Weisses Wachs . . . . *vier Unzen.*

Zur geschmolzenen, colirten und halb erkalteten Mischung setze unter beständigem Verreiben nach und nach

gereinigtes essigsaures Bleioxyd . . . *zwei Drachmen,*

das in

destillirtem Wasser . . . . *sechs Drachmen*

gelöst ist.

Mische es.

Die meisten Pharmacopöen lassen diese Salbe aus basisch essigsaurem Bleioxyd darstellen. Die so bereitete Salbe nimmt mit der Zeit eine gelbe Farbe an, was den Schönheitssinn mancher Pharmaceuten und Aerzte beleidigen mochte. Es fehlte nicht an tiefsinnigen Forschungen nach der Ursache dieser Erscheinung, die auch bei der Jodkaliumsalbe so viel Jammer hervorruft, so wie an einer Menge von Vorschlägen diesem Uebelstande abzuhelfen. In sehr praktischer Art hat die schleswig-holsteinische Pharmacopöe, die überhaupt zu den bestredigirten Deutschlands zählt, für diesen Umstand Abhilfe geschafft. Sie lässt statt dem sonst vorgeschriebenen weissen Wachs gelbes verwenden. Andere Pharmacopöen, so die dubliner, edimburger, badische und dänische Pharmacopöe umschiffen die Klippe durch Anwendung von neutralem essigsauren Bleioxyd statt dem basischen Salze.

---

849. Unguentum pomadinum.

Pomade. (Rosensalbe.)

Unguentum rosatum.

℞

Schweinfett . . . . *ein Pfund.*

Wasche es mit

Rosenwasser . . . . *der nöthigen Menge.*

Weisses Wachs . . . . *drei Unzen.*

Zur geschmolzenen, colirten und halb erkalteten Mischung füge hinzu

Bergamottenöl
Nelkenöl } . . . *von jedem eine halbe Drachme.*

Bereite daraus die Salbe.

---

850. Unguentum populeum.

Pappelknospensalbe.

Unguentum Gemmarum Populi.

℞

Zerstossene Pappelknospen . . . . *ein Pfund.*

Schweinfett . . . . *sechs Pfund.*

Brunnenwasser . . . . *vier Unzen.*

Koche bis zur Entfernung aller Feuchtigkeit, dann presse aus und füge hinzu

gelbes Wachs . . . . *ein Pfund.*

Die geschmolzene, colirte und halb erkaltete Masse werde unter Umschütteln mit

Citronenöl . . . . *einer halben Unze*

gemischt.

---

† 851. Unguentum Sabadillae.

Sabadillasalbe.

Unguentum contra pediculos. Unguentum ad phthiriasim.

℞

Bei gelinder Wärme geschmolzene einfache Salbe *ein Pfund.*

Füge hinzu

gepulverten Sabadillasaamen . . . . . *drei Unzen,*

Lavendelöl . . . . *eine Drachme.*

Mische sie zur Salbe.

---

852. Unguentum simplex.

Einfache Salbe.

℞

Schweinfett . . . . *ein Pfund.*

Weisses Wachs . . . . *drei Unzen.*

Die zerschmolzene und colirte Masse lasse unter beständigem Umrühren erkalten.

---

853. Unguentum sulfuratum.

Schwefelsalbe.

Unguentum contra scabiem.

℞

Rohe Schwefelblumen
Schwefelsaures Zinkoxyd } *von jedem ein und eine halbe Unze.*

Einfache Salbe . . . . *ein Pfund.*

Werden zur Salbe gemischt.

---

854. Unguentum terebinthinatum.

Terpentinsalbe.

℞

Einfache Salbe . . . . *neun Unzen.*

Gemeinen Terpentin . . . . *zwei Pfund.*

Lasse die geschmolzene und colirte Mischung unter beständigem Umrühren erkalten.

---

855. Vanilla.

Vanille.

Siliqua Vanillae.

Die Kapselfrucht von Vanilla aromatica Sw. und Vanilla planifolia Ait., im wärmeren Amerika, insbesondere in Mexico cultivirter Halbsträucher aus der Familie der Orchideen, ist schotenförmig, sechs Zoll ungefähr lang, schreibfederdick, zusammengedrückt, leicht eingebogen, auf beiden Enden verschmälert, aussen schwarz, fett, innen von einem fetten rothbraunen Marke, das unzählige, sehr kleine Saamen einschliesst, erfüllt, von balsamisch benzoëartigem Geruch, angenehm würzigem, mässig saurem Geschmack.

Die besseren Vanillesorten bestehen aus dunkelbraunen oder schwarzen, zuweilen mit glänzenden Krystallnadeln besetzten, geschmeidigen, weichen Schoten, die von dem fettigen Marke strotzen. Schoten von gelbbrauner Farbe mit trockenem Mark, senfkorngrossen Saamen sind unkräftig, es fehlt ihnen auch der feine aromatische Geruch und süsslich gewürzhafte Geschmack. Die Vanillefrüchte werden in noch nicht ganz reifem Zustande gesammelt, entweder in geöltes Papier gewickelt oder mit fettem Oele (aus dem Saamen von Anacardium occidentale) bestrichen, um das weitere Eintrocknen zu verhüten. Die chemischen Bestandtheile sind uns so viel wie unbekannt. Aetherisches Oel lässt sich durch Destillation nicht gewinnen; der Geruch geht bei der Siedhitze verloren.

---

† 856. Veratrinum.

Veratrin.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es sei ein weisses oder weissliches, sehr scharf brennend schmeckendes, geruchloses, aber sehr heftiges Niessen erregendes, alkalisch reagirendes, in höherer Temperatur schmelzbares, ohne Rückstand verbrennliches, in Weingeist und Aether, aber kaum in Wasser lösliches Pulver.

Das Veratrin ist eine sehr schwer krystallisirbare Base. Dieser Umstand im Verein mit der umständlichen Methode das Veratrin aus

dem Sabadillasaamen zu isoliren, macht dessen Darstellung im Kleinen so unvortheilhaft, dass selbst bei den höchsten Taxansätzen der Apotheker, welcher gewissenhaft nach einer vorgeschriebenen Methode das Veratrin selbst bereiten wollte, stets zu Schaden käme. Im Interesse des Pharmaceuten ist dessen Bezug aus chemischen Fabriken gestattet. Merk in Darmstadt liefert die Pflanzenbasen in einem Grade der Reinheit, wie sie im Kleinen dargestellt kaum erhalten werden können, und dabei um einen Preis, bei dem der Apotheker gewiss nicht zu Schaden kommt. 10 Pfund Sabadillasaamen liefern 4 bis höchstens 6 Drachmen Veratrin. Die gangbarste Apotheke dürfte im Jahre keine Drachme verbrauchen, einem ungeübtern Darsteller kann es aber begegnen, dass er aus 10 Pfund Saamen nicht 10 Gran Base erhält; eine Uebung in der Darstellung derlei Pflanzenbasen wird aber ein Pharmaceut gegenüber dem unbedeutenden Verbrauche kaum je erlangen, es wäre denn, dass er es zu seinem Privatvergnügen machte, viel Geld auf die Bereitung wenig gangbarer Arzeneiartikel zu verwenden. Allgemeine Bemerkungen.

Das Veratrin ist ein weisses oder gelblich, oder grünlich weisses Pulver, schmeckt brennend scharf, nicht bitter, ist in Alcohol leicht, in Aether schwierig löslich, schmilzt bei 115° C. wie Wachs, und gesteht dann beim Erkalten zu einer gelben durchscheinenden Masse, in höherer Temperatur kann es bei vorsichtigem Erhitzen sublimirt werden. Concentrirte Salpetersäure ballt das Veratrin zu harzartigen Klümpchen zusammen, welche sich mit wenig intensiv rothgelber Farbe lösen. Concentrirte Schwefelsäure bewirkt dasselbe, nur ist die Farbe der Flüssigkeit intensiv gelb, wird dann dunkler und geht in ein intensives Blutroth, endlich in carmoisin und violett über. Die Veratrinsalze sind schwer krystallisirbar, in Wasser löslich. Alkalien, Ammoniak und einfach kohlensaure Alkalien fällen das Veratrin aus seinen Lösungen weiss, flockig; der Niederschlag ist im überschüssigen Fällungsmittel unlöslich. Auch doppelt kohlensaure Alkalien fällen das Veratrin aus neutralen Lösungen; aus sauren Lösungen wird aber das Veratrin dadurch nicht gefällt, weil die frei werdende Kohlensäure das abgeschiedene Veratrin gelöst enthält, wird durch Kochen oder längeres Stehen die Kohlensäure entfernt, so tritt der Veratrinniederschlag auf. Eigenschaften.

Im Sabadillasaamen ist neben Veratrin noch eine zweite Base, das Sabadillin enthalten. Dieses lässt sich von jenem durch Aether trennen, in welchem das Sabadillin ganz unlöslich ist.

Das Veratrin wird gewöhnlich in der Art bereitet, dass man grob gepulverten Sabadillasaamen mit schwefelsäurehältigem Weingeist Bereitung.

auszieht, die erhaltenen Tincturen zur Wiedergewinnung des Weingeistes destillirt, den Rückstand mit Wasser so oft auskocht, als die erhaltene Flüssigkeit durch Ammoniak noch gefällt wird, die wässerige Lösung dampft man im Wasserbade ein, filtrirt nach dem Erkalten und fällt mit Natronlauge, der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, gewaschen, und dann getrocknet. Der getrocknete Niederschlag wird mit einer gleichen Menge Kohlenpulver und mit der sechsfachen Menge Aether längere Zeit macerirt, die ätherische Lösung abgegossen, der Rückstand nochmals mit der Hälfte des Aethers ausgezogen. Man destillirt die ätherische Lösung ab, löst den Rückstand in schwefelsäurehältigem Wasser auf, filtrirt und fällt mit Ammoniak. Der nunmehr reiner erhaltene Veratrinniederschlag wird gesammelt, gewaschen und an einem lauwarmen Orte getrocknet.

Prüfung. Die Echtheit des Veratrins erkennt man an der alkalischen Reaction, an dem scharfen, nicht bitterem Geschmacke, an der Schmelzbarkeit bei 115°, an der völligen Verbrennbarkeit und an dem Verhalten zu concentrirter Schwefelsäure, so wie an seiner Löslichkeit in einer entsprechenden Menge Aether. $^1/_{50}$ Veratrin löst sich in 1 Theil Aether.

---

† 857. Vinum Colchici.

Zeitlosenwein.

℞

Fein zerstossene Zeitlosensaamen . . . . *eine Unze.*
Malagawein . . . . *acht Unzen.*

Digerire sechs Tage lang unter öfterem Aufschütteln, presse aus und filtrire.

Die filtrirte Tinctur betrage . . . . *acht Unzen.*

Bei diesem Präparate begegnet man in den Pharmacopöen den verschiedensten Verhältnissen der Ingredienzen. Die hamburger Pharmacopöe digerirt 2 Unzen Saamen mit 8 Unzen Wein und 1 Unze Weingeist, und verlangt die Colatur von 8 Unzen. Die schwedische Pharmacopöe zieht 2 Unzen Saamen mit 10 Unzen Xereswein aus, die preussische 5 Unzen Saamen mit 24 Unzen Madeirawein. Die sächsische, griechische, schleswig-holsteinische und dänische Pharmacopöe nehmen auf 2 Unzen Saamen 1 Pfund Wein. Die russische und badische Pharmacopöe haben das Verhältniss von 1 Theil Saamen auf 8 Theile Wein; die kurhessische zieht 2 Theile Saamen mit 20 Thlen.

Wein aus und verlangt 16 Theile Colatur. Die französische Pharmacopöe zieht 1 Theil Saamen mit 16 Theilen Wein aus. Die edimburger Pharmacopöe digerirt 8 Unzen Bulbus Colchici mit zwei Pinten weissen Wein sieben Tage lang.

---

858. Vinum Malaccense.

Malagawein.

Er sei von vorzüglicher Güte, echt, keineswegs mit schädlichen Metallen verunreinigt.

Wohl jeder Apotheker dürfte im Stande sein, einen guten alten österreichischen Wein sich zu verschaffen und dessen Werth zu beurtheilen, ob sich's beim Vinum malaccense generosum, genuinum eben so verhalte, wagen wir bescheiden zu bezweifeln.

---

† 859. Vinum stibiato tartaricum.

Brechwein.

Vinum Antimonii. Vinum emeticum. (Aqua benedicta Rulandi. Vinum stibiatum Huxhami.)

℞

Weinsaures Antimonoxydkali . . . . . *zwei Gran.*

Malagawein . . . . *eine Unze.*

Löse es und bewahre ihn im gut verschlossenen Gefässe.

---

† 860. Zincum chloratum.

Chlorzink.

Zincum hydrochloricum. Zincum muriaticum. Murias Zinci.

℞

Gereinigtes Zink . . . . *nach Belieben.*

Löse es in

Chlorwasserstoffsäure . . . . *so viel nöthig ist.*

Die gesättigte Lösung filtrire und verdampfe bei gelindem Feuer zur Trockene. Das getrocknete Salz werde im gut verschlossenen Glase bewahrt.

Es sei weiss, von widrig herbem Geschmack, in der Hitze schmelze und sublimire es zum Theile, es löse sich in Wasser sehr leicht und auch in Weingeist und Aether.

Allgemeine Bemerkungen.

Das Chlorzink dient vorzüglich als äusseres Arzeneimittel, in so ferne ist ein absolut reines Präparat nicht nöthig und es wird auch nach der vorstehenden Vorschrift nicht erhalten. Das gereinigte Zink der Pharmacopöe ist stets noch eisenhältig, somit wird es auch das daraus bereitete Chlorzink. Da das Eindampfen der salzsauren Zinklösung bis zur Trockene vorgeschrieben ist, so wird das Präparat auch zinkoxydhältig, denn die Lösung des Chlorzinks zerlegt sich bei Zutritt der Luft, verdampft theilweise in Zinkoxyd und Salzsäure, letztere entweicht, ersteres vereinigt sich mit dem unzersetzten Chlorür zu einem basischen Chlorid (Zinkoxychlorid). Selbstverständlich wird um so mehr Zinkoxyd gebildet, je höher die Temperatur war, die auf die eingedampfte Lösung wirkte. Dass die Pharmacopöe auf diesen Gehalt an Zinkoxyd Rücksicht nahm, geht aus der gegebenen Charakteristik hervor, in der ausdrücklich bemerkt ist, dass das Präparat in höherer Hitze zum Theile sublimire; reines Chlorzink sublimirt vollständig.

Erörterung des Bereitungsverfahrens.

Bezüglich der Darstellung dieses Präparates ist Folgendes zu erörtern. Man nimmt gekörntes Zink, gibt es in einen geräumigen Kolben und gibt in getheilten Portionen mit Wasser verdünnte reine Salzsäure hinzu. In den Hals des Glaskolbens steckt man einen Filtrirtrichter, damit die mit dem entweichenden Wasserstoffgase fortgerissenen Flüssigkeitstheilchen wieder in den Kolben zurückfliessen können, den Kolben selbst stellt man an einen luftigen Ort, damit das entweichende Wasserstoffgas nicht belästige. Nach der stöchiometrischen Berechnung fordert 1 Unze Zink 4·5 Unzen Salzsäure vom spec. Gew. 1·12. Man lässt lieber etwas vom Zink ungelöst, damit die allfällig vorhandenen fremden Metalle nicht in Lösung übergehen können. Hält man sich an die stöchiometrischen Verhältnisse, so bleibt jedenfalls etwas Zink im Ueberschusse, einerseits weil Chlorwasserstoffgas mit dem Wasserstoff fortgerissen wird, besonders da sich der Kolben während der Lösung nicht unbeträchtlich erhitzt, anderseits weil die letzten Säurereste in der Flüssigkeit ihre lösende Wirkung auf das Zink nur sehr langsam üben. Die Auflösung des Zinks geht schon bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, man hat kaum nöthig gegen Ende dieselbe durch Erwärmen zu fördern. Die Zinklösung wird hierauf mit etwas Wasser verdünnt, dann filtrirt. Concentrirte Lösungen des Chlorzinks zerfressen das Filter. Die filtrirte Lösung wird im Sandbade in einer Porzellanschale so weit verdunstet, bis eine herausgenommene Probe auf einer kalten Porzellanplatte erstarrt; hierbei ist die Lösung syrupdick geworden, sie gibt aber noch Wasser ab und wird die Hitze nicht

zu rasch gesteigert, so erstarrt, wenn alles Wasser verdunstet ist, für einige Zeit die Masse während des Eindampfens, kommt aber hierauf wieder in den sogenannten feurigen Fluss. Die syrupdicke Lösung liefert, wenn ihr etwas concentrirte Salzsäure zugesetzt wurde, beim nachfolgenden Erkalten in einem völlig trockenen Raume kleine octaedrische Krystalle von Chlorzink, die 1 Aeq. Wasser enthalten. Nach der Vorschrift der Pharmacopöe soll das Eindampfen bis zum Starrwerden der Masse fortgesetzt werden. Das Präparat enthält dann kein Wasser mehr. Um eisenfreies Chlorzink zu erhalten, müsste in die vom ungelösten Zink decanthirte Flüssigkeit ein Strom Chlorgas bis zur Sättigung eingeleitet werden. Man verschliesst den Kolben, und lässt dann einige Zeit stehen, fügt hierauf etwas frisch gefälltes Zinkoxyd (das man sich aus einem kleinen Theil der Lösung durch Fällen mit Kalilauge schnell bereiten kann) hinzu und lässt an einem warmen Orte stehen; hierdurch wird das Eisen als Oxyd gefällt, und kann dann durch Filtration getrennt werden.

Das Chlorzink — Zinkbutter — schmilzt schon wenig über **Eigenschaften.** dem Siedepunkt des Wassers, zieht aus der Luft sehr begierig Feuchtigkeit an und zerfliesst. Je mehr Zinkoxyd dasselbe enthält, desto höhere Temperatur bedarf es zum Schmelzen und desto schwerer wird es in Wasser löslich. Es ist ein sehr wirksames Aetzmittel, das auch von manchen Aerzten innerlich gebraucht wurde.

---

† 861. Zincum crudum.
Rohes Zink.

In den Hüttenwerken gewonnen stellt es eine bläulich weisse, glänzende Metallmasse von blätterigem Gefüge dar, und ist mit Blei, Cadmium, Eisen, Kohlenstoff, zuweilen auch mit Kupfer und Arsen verunreinigt.

Vergl. unten Zincum depuratum.

---

† 862. Zincum cyanatum sine ferro.
Cyanzink ohne Eisen.

Zincum hydrocyanicum. (Zincum cyanatum. Prussias Zinci.)

℞

Noch feuchtes und gut gewaschenes kohlensaures Zinkoxyd, wie es bei der Bereitung des Zinkoxyds erhalten wird, *nach Belieben.*

Löse es in

concentrirter reiner Essigsäure . . . *so viel nöthig ist.*

Zur filtrirten Lösung gebe

Cyanwasserstoffsäure . . . . *so viel nöthig ist*

zur vollständigen Fällung.

Den gut gewaschenen und bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten Niederschlag bewahre in einem für das Licht unzugänglichen gut verschlossenen Gefässe.

Es sei ein weisses, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver.

Dieses heftige Gift darf nicht ausgefolgt werden, ausgenommen wenn der Arzt ausdrücklich verschrieben hat: Zincum cyanatum sine ferro.

Erläuterungen über die Zusammensetzung des Präparates.

Die Aufnahme dieses Präparates hat, wie aus allen Verclausulirungen ersichtlich ist, bei der Redaction der Pharmacopöe viele Bedenken erregt. Man hat, um ja jede Verwechslung, die für den Patienten von den nachtheiligsten Folgen sein könnte, fern zu halten, es nicht gescheut, eine gegen jede chemische Nomenclatur verstossende Bezeichnung zu wählen, und den chemischen Namen in die Synonyme zu versetzen. Die Pharmacopöe sucht gewissermassen den Arzt zu nöthigen, sich ein klares Verständniss über die chemische Constitution dieses Präparates, wenn er es zu arzeneilichen Zwecken verwenden will, zu verschaffen. Der Grund hierfür liegt in der häufig und selbst in Arzeneimittellehren und Journalaufsätzen vorkommenden Verwechslung des Cyanzinks mit dem Ferrocyanzink. Mir selbst sind Beispiele bekannt, wo der Arzt von dem Apotheker Cyanzink forderte und Letzterer dessen Darstellung in der Art ausführte, dass er schwefelsaures Zinkoxyd mit Blutlaugensalz fällte. Der erhaltene Niederschlag ist das Zinkeisencyanür (vergl. unten Zincum ferro-cyanatum), eine Verbindung, in welcher das Cyan alle seine giftigen Eigenschaften eingebüsst hat, und das nur als Zinkpräparat wirksam ist. Die mit diesem Präparate erzielten therapeutischen Wirkungen sind nicht so heftig, und es können unbedenklich mehrere Grane dispensirt werden, ohne dass eine bedeutende Wirkung wahrzunehmen wäre. Der Arzt dadurch sicher gemacht, verschreibt grössere Dosen, endlich verirrt sich das Recept in eine Apotheke, wo das Cyanzink auf eine richtige Art bereitet wird, der Apotheker wenig mit der Dosirung dieses selten gebrauchten Arzeneimittels vertraut, dispensirt unbedenklich die verschriebene Dosis und der Kranke büsst für die Unwissenheit des Arztes oder Apothekers,

oder Beider zugleich. Als weiterer Beleg möge erwähnt werden, dass Hufeland 1820 das Ferrocyanzink unter dem Namen Zincum cyanicum in den Arzeneischatz einführte und bei Nervenleiden gebrauchte. Offenbar wusste dieser berühmte Prakticus nicht, welchen Körper er in seinen Händen hatte. Er führt an, dass das Cyanzink in der Gabe von 1—4 Gran pro dosi täglich 2—3 Mal gegeben werden könne, ohne dass nachtheilige Wirkungen entstehen; narcotische Wirkungen beobachtete er gar keine. Hufeland meint, dass das flüchtige Princip der Blausäure durch das Metall gebunden und fixirt werde. Das Versprechen das Resultat seiner weiteren Versuche ausführlicher mitzutheilen hat Hufeland unerfüllt gelassen. Klokow, der nach Hufeland experimentirte, fand, dass sein Präparat schon in einer Gabe von $^1/_{10}$ Gran üble Zufälle verursachte. Dieser Arzt hatte sein Arzeneimittel in Chamillenwasser gelöst angewendet, nun aber löst sich weder das Cyanzink noch das Ferrocyanzink in Wasser auf! Man sieht, mit wie viel Sachkenntniss derselbe seine Versuche anstellte. Kopp gebrauchte das Ferrocyanzink zu $^1/_{12}$—$^1/_8$ Gran alle zwei Stunden; in einem Falle gab er 2 Gran pro dosi. Bei diesem Arzte allein ist man sicher, dass er den Unterschied von beiden Präparaten kannte, er hat die Benennung Zincum cyanatum sine ferro eingeführt und gefunden, dass das eisenfreie Cyanzink viel wirksamer sei; er gab davon in der Regel $^1/_{16}$ Gran vier Mal des Tages und stieg auf $^1/_{12}$, $^1/_8$, selten auf $^1/_2$ Gran. Die Gabe von einem Gran hatte bei einem an grosse Arzeneidosen gewöhnten Manne stets heftigen Andrang des Blutes nach dem Kopfe, grosse Aufregung u. dergl. zur Folge. Die französische Pharmacopöe vom Jahre 1839 enthält das erste Recept für die Bereitung des Cyanzinks; es sollen nach demselben schwefelsaures Zinkoxyd in destillirtem Wasser gelöst mit einer Cyankaliumlösung gefällt werden. Bei diesem Verfahren fällt aber ein Präparat von wechselnder Beschaffenheit aus; enthält das Cyankalium kohlensaures Kali, was häufig der Fall ist, so wird damit der Niederschlag verunreinigt, ausserdem hängt diesem stets auch etwas Cyankalium an, welches sich durch Auswaschen nicht völlig entfernen lässt. Eine bessere Methode ist die von Wöhler, nach ihr ist die Vorschrift der Pharmacopöe entworfen.

Darstellung nach der französischen Pharmacopöe,

Bezüglich des Verfahrens ist bloss zu bemerken, dass die Essigsäure nicht zu concentrirt angewendet werden dürfe, weil die freie Essigsäure, wenn auch in geringem Grade, lösend auf das Cyanzink wirkt. Die concentrirte Essigsäure der Pharmacopöe enthält 20% Essigsäurehydrat, kann also ohne weitere Verdünnung benützt

nach obiger Vorschrift.

werden. Hat man Blausäure (die concentrirter angewendet werden kann, als wie sie für den Arzeneigebrauch bestimmt ist) im geringen Ueberschusse zugesetzt, was an dem Geruche der Flüssigkeit sehr leicht zu erkennen ist, so kann man ohne eine Zersetzung des Cyanzinks zu verursachen, die freie Essigsäure durch zugesetztes Alkali abstumpfen, um die vollständigere Fällung zu bewirken. Statt frisch gefälltem kohlensauren Zinkoxyd kann man eine Mischung aus essigsaurem Kali und schwefelsaurem Zinkoxyd benützen (auf 5 Gewthle. krystallisirten Zinkvitriol $3\frac{1}{2}$ Theil trockenes essigsaures Kali oder 5 Gewthle. krystallisirtes essigsaures Natron).

Bestandtheile und Eigenschaften. Das Cyanzink besteht aus Cyan (dem Radical der Blausäure) und Zink. Der Name blausaures Zink datirt von jener Zeit, wo man auch im Kochsalz Salzsäure und Natron vermuthete, und überhaupt der Ansicht war, dass sich Wasserstoffsäuren mit Metalloxyden vereinigen, wo doch in der That stets nur das Radical der Wasserstoffsäure mit dem Metall in Verbindung tritt, während der Wasserstoff der Säure mit dem Sauerstoff des Metalloxydes Wasser bilden, das entweder aus der Verbindung tritt, oder als Krystallwasser von derselben aufgenommen wird. Das Cyanzink ist ein weisses, in Wasser unlösliches Pulver, Mineralsäuren zersetzen es und entwickeln Blausäure, Alkalien nehmen es auf, indem Doppelcyanüre nebst einer Verbindung von Zinkoxyd mit dem Alkali entstehen, in der Hitze wird es zersetzt, es bleibt ein schwarzer Rückstand von Paracyanzink.

---

863. Zincum depuratum.

Gereinigtes Zink.

℞

Rohes Zink . . . . *nach Belieben.*

Werde in einem Schmelztiegel eine halbe Stunde lang geschmolzen erhalten, während dem unter fleissigem Umrühren mit einem hölzernen Stabe

Schwefelstücke und Hammeltalg

hinzugefügt werden.

Diese Operation ist so oft zu wiederholen als das Zink, im Marsh'schen Apparate geprüft, Arsenspuren enthält. Zuletzt giesse die geschmolzene Metallmasse in ein mit Wasser gefülltes Gefäss, dann sammle, trockne und bewahre es.

Das gereinigte Zink ist vorzüglich als Reagens für den Marsh'schen Apparat bestimmt, daher die Forderung der Pharmacopöe, dass

das rohe Metall so oft mit Schwefel umgeschmolzen werden müsse, als dasselbe im Marsh'schen Apparate noch eine Arsenreaction hervorbringt. Für die Bereitung des Chlorzinks ist die Anwendung des gereinigten Zinkmetalls von geringerer Bedeutung, denn der Arsengehalt des unreinen Zinks würde beim Abdampfen ohnehin entfernt werden. Der Arsengehalt des käuflichen Zinks wurde in 1000 Theilen zwischen 0·00426 und 0·00005 von Schäufele gefunden. Das französische Zink enthält etwas mehr Arsen als das schlesische. Nebst Arsen findet man im Zink noch Eisen (häufig von den Tiegeln herrührend, in denen das Zink umgeschmolzen wird), Mangan, Blei, Kupfer, Cadmium, Zinn, Antimon. Wiewohl das Zink bei der Gewinnung aus seinen Erzen häufig der Destillation unterworfen wird, so lässt sich doch dasselbe nicht rein erhalten. Arsen und Cadmium destilliren als leichter flüchtig mit über und finden sich vorzüglich im ersten Antheile des Destillates. Die von der Pharmacopöe gewählte Reinigungsmethode stützt sich darauf, dass Zink und Schwefel beim Zusammenschmelzen sich nicht vereinigen, dagegen die übrigen im Zink vorhandenen Metalle sich mit dem Schwefel verschlacken. Um den Schwefel mit den fremden Metallen in Berührung zu bringen, muss das geschmolzene Metall in beständiger Bewegung erhalten werden, man rührt zu dem Ende mit einem in Fett getränkten und in geschmolzenen Schwefel getauchten Stabe um, und setzt etwas Talg und Schwefel zu. Der Zusatz von Talg verhindert einerseits die Oxydation des Metalls, anderseits bewirkt er eine Reduction der bereits vorhandenen Metalloxyde und begünstigt dadurch die Vereinigung des Schwefels mit den fremden Metallen. Auf diese Art wird jedoch kein ganz reines, stets schwefelhältiges und nur bei gehöriger Sorgfalt arsenfreies Zink erhalten. Meillet sucht das Arsen dadurch zu entfernen, dass er granulirtes Zink schichtenweise mit $^1/_4$ Salpeter in einen Tiegel einträgt, und dann allmählig bis zum Schmelzen erhitzt, die geschmolzene Masse auswäscht.

Erläuterung des Verfahrens.

Eigenschaften.

Das Zink hat eine bläulich weisse Farbe, glänzt stark metallisch, zeigt ein blätteriges Gefüge, lässt sich, wenn es vollkommen rein ist, schon bei gewöhnlicher Temperatur, minder reines Zink bei 100—150° zu Blech walzen. Bei 200° wird es so spröde, dass es sich pulvern lässt, bei 412° schmilzt, in stärkster Rothgluth verdampft es, und fängt an der Luft dann Feuer, indem es mit blendendem Lichte zu Zinkoxyd verbrennt; in dieser Weise hat man früher das Zinkoxyd auch für den arzeneilichen Gebrauch dargestellt. An der Luft überzieht sich das Zink mit einer sehr dünnen Oxydschichte, welche die

weitere Oxydation des Metalls hemmt. Deshalb wird das Zink gegenwärtig zu vielen technischen Zwecken verarbeitet. Man verzinkt (galvanisirt) das Eisen, um es vor dem Rosten zu schützen. Ein eigenthümliches Verhalten zeigt das chemisch reine Zink zu verdünnten Säuren, in Glasgefässen wird es von diesen nur sehr langsam angegriffen, wie aber ein electronegativer Körper damit in Berührung tritt, so erfolgt eine sehr stürmische Lösung, wobei Wasserstoffgas entweder aus dem Hydratwasser der Sauerstoffsäure oder unmittelbar aus der Wasserstoffsäure frei wird. Daher bemerkt man im Marsh'schen Apparate eine viel raschere Gasentwicklung eintreten, sobald die arsenhältige Flüssigkeit in denselben eingetragen wird.

Das Zink findet sich in der Natur nie gediegen, sondern theils oxydirt, theils geschwefelt. Die zur Zinkgewinnung am besten sich eignenden Erze sind der Galmey (kohlensaures Zinkoxyd), der häufig auch aus kieselsaurem Zinkoxyd besteht. Die Zinkblende — Schwefelzink — wird gegenwärtig gleichfalls auf metallisches Zink verarbeitet, liefert aber den bei weitem geringeren Theil des im Handel vorkommenden Zinks.

Die Prüfung des Zinks auf seine Reinheit wird in gleicher Weise wie die des Zinkoxyds ausgeführt.

---

864. Zincum ferro-cyanatum.

Ferrocyanzink.

Zincum ferroso-hydrocyanicum. Zincum borussicum. (Cyanetum Zinci et ferri. Prussias Zinci et ferri. Hydrocyanas Zinci ferruginosus.)

℞

Gelbes Blutlaugensalz . . . . *eine Unze.*

Löse es in

destillirtem Wasser . . . . *ein Pfund.*

Filtrire, dann füge hinzu

schwefelsaures Zinkoxyd . . . . . . *sechs Drachmen,*

das in

destillirtem Wasser . . . . *vier Unzen*

gelöst ist.

Den ausgewaschenen und gut getrockneten Niederschlag bewahre im verschlossenen Gefässe.

Es sei ein weisses, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver.

Wenn der Arzt: Zincum cyanatum oder Z. hydrocyanicum mit Auslassung der Clausel: sine ferro verschreiben sollte, so ist stets das Ferrocyanzink zu dispensiren.

Chemische Zusammensetzung.

Beim Vermischen einer Lösung des gelben Blutlaugensalzes (Cyaneisenkaliums) mit einer Lösung eines Metalloxydes — im vorliegenden Falle des schwefelsauren Zinkoxydes — werden die zwei Aequivalente Kalium, die im Blutlaugensalze enthalten sind, von 2 Aeq. des zugefügten Metalls ersetzt, indem das Kalium den Sauerstoff des Metalloxydes aufnimmt, und sich dann mit der Säure, an welche das letztere gebunden war, vereinigt. Es bildet sich sonach aus dem Cyaneisenkalium und schwefelsaurem Zinkoxyd schwefelsaures Kali und Cyaneisenzink $2\,KCy + FeCy + 2\,ZnOSO_3$ geben $2\,ZnCy + FeCy + 2\,KOSO_3$. Im Cyaneisenzink ist das Cyan ebenso wenig als solches enthalten, als im Cyaneisenkalium (vergl. Bd. II. pag. 203 ff.), es hat in demselben seine giftige Eigenschaft verloren, denn die Elemente von 3 Aeq. Cyan sind mit dem Eisen zu einer besonderen, die Rolle eines einfachen Körpers spielenden Verbindung — dem Ferrocyan (Cy_3Fe) — vereinigt. Ueber den Unterschied dieses Präparates von dem Cyanzink siehe Zincum cyanatum sine ferro.

Darstellung.

Bezüglich der Mengenverhältnisse von Blutlaugensalz und schwefelsaurem Zinkoxyd findet sich in obigem Recepte ein wahrscheinlich durch einen Satzfehler veranlasster Irrthum. Eine Unze Blutlaugensalz fordert nicht sechs, sondern 11 Drachmen krystallisirtes schwefelsaures Zinkoxyd zur Fällung, dagegen 6 Drachmen Blutlaugensalz und eine Unze schwefelsaures Zinkoxyd den stöchiometrischen Verhältnissen besser entsprechen (6 Drachmen Blutlaugensalz fordern 8·16 Drachmen Zinkvitriol). Wiegt die Menge des Blutlaugensalzes in der Lösung vor, so mengt sich davon dem Niederschlage bei und dieser wird schleimig; es soll daher eher ein Ueberschuss vom Zinkvitriol in Anwendung kommen. Die Fällung wird in der Regel bei der Siedhitze vorgenommen.

Das Ferrocyanzink wird von verdünnten Säuren wenig angegriffen, ebenso wirkt auch Aetzammoniak nicht auf dasselbe ein. Nach Schrödter enthält es 3 Aeq. Krystallwasser. Ist das Präparat ungenügend ausgewaschen, so hängt demselben schwefelsaures Zinkoxyd an, das dann die Brechen erregende Wirkung des Präparates

erhöht; enthält das Präparat Blutlaugensalz, so veranlasst es Purgiren. Ein Präparat von constanter Zusammensetzung wird nicht erhalten. Man müsste, um ein solches zu bereiten, die Eisenblausäure mit schwefelsaurem Zinkoxyd fällen. Indess sind die arzeneilichen Erfahrungen immer nur mit dem nach obigem Recepte bereiteten Präparate gemacht worden. War der Zinkvitriol eisenhältig, so ist das Präparat nicht weiss, sondern mehr oder minder blau gefärbt.

---

865. Zincum oxydatum.

Zinkoxyd.

Zincum oxydatum album. Flores Zinci. (Oxydum Zinci. Nihilum album.)

℞

Krystallisirtes kohlensaures Natron . . . . *neun Unzen.*

Löse es in

destillirtem Wasser . . . . *vier Pfund.*

Zur filtrirten und zum Kochen gebrachten Flüssigkeit setze nach und nach unter beständigem Umrühren

schwefelsaures Zinkoxyd . . . . *acht Unzen,*

das in

destillirtem Wasser . . . . *zwei Pfund*

gelöst ist.

Die durch jede einzelne Fällung erkaltete Flüssigkeit bringe jedes Mal wieder zum Kochen, bevor eine neue Portion der Zinkvitriollösung hinzugefügt wird, damit ein pulveriger Niederschlag sich leicht absetzen könne.

Der abgeschiedene Niederschlag werde nach Entfernung der darüber stehenden Flüssigkeit zu wiederholten Malen mit siedendem Wasser und Decanthiren abgewaschen, dann auf einem Filter gesammelt und so lange ausgesüsst, als die abfliessende Lösung noch Spuren von schwefelsaurem Natron enthält, endlich getrocknet.

Der getrocknete und zerstossene Niederschlag werde in einem gut bedeckten hessischen Tiegel mässig ausgeglüht, so lange, bis dass eine herausgenommene Probe mit Säuren übergossen nicht mehr aufbraust.

Das geglühte und gepulverte Oxyd bewahre in einem gut verschlossenen Glase.

Es sei ein schwach gelblich weisses, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, das in der Hitze gelb, beim Erkalten aber wieder weiss wird.

Es sei nicht mit fremden Metallen, mit Kohlensäure oder Schwefelsäure verunreinigt.

Das vorstehende Recept entspricht allen Anforderungen der chemischen Technik und liefert ein reines Präparat, wenn anders der Zinkvitriol rein ist. Die frühere Methode, nach welcher Zink bei Luftzutritt stark erhitzt wurde, kann kein reines Präparat liefern, da das metallische Zink nur auf sehr umständliche Weise von fremden Metallen frei erhalten werden kann. Das unter dem Namen Zinkweiss im Handel vorkommende Zinkoxyd wird in den Zinkhütten durch Verbrennen des Zinks dargestellt, eignet sich aber nicht zur arzeneilichen Anwendung, sondern nur als Farbmateriale, da es alle Verunreinigungen des metallischen Zinks enthält.

Erläuterungen zum Verfahren.

Nach obiger Vorschrift soll die filtrirte Lösung des kohlensauren Natrons, von dem ein geringer Ueberschuss genommen wurde, zum Kochen gebracht, in die kochende Flüssigkeit nur portionenweise die Zinkvitriollösung eingetragen, und sodann stets wieder die Mischung zum Sieden erhitzt werden, bevor ein neuer Antheil der Zinklösung zugesetzt wird. Nur durch dieses Verfahren wird die Reinheit des Präparates sicher gestellt. Fällt man eine Zinkvitriollösung durch kohlensaures Natron bei gewöhnlicher Temperatur, so wird ein sehr voluminöser gallertartiger Niederschlag erhalten, der sich gar nicht vollständig auswaschen und sehr schwer trocknen lässt, ausserdem wird in dem Falle, wo viel Zinksalz mit wenig kohlensaurem Natron in Gegenwirkung tritt, basisch schwefelsaures Zinkoxyd niedergeschlagen, das selbst ein weiterer Zusatz von Soda nicht mehr leicht zersetzt. Verfährt man umgekehrt, so bemächtigt sich das in überwiegender Menge vorhandene Natron sogleich der Schwefelsäure, die Ausscheidung eines basischen Salzes ist unmöglich. Durch die Siedhitze bei der Fällung wird statt des voluminösen ein compacter körniger Niederschlag erhalten, der sich schnell absetzt und sehr leicht auswaschen lässt; er enthält nebst kohlensaurem Zinkoxyd noch Zinkoxydhydrat, und zwar je nach der Concentration der Lösung, je nach der Temperatur, bei welcher die Fällung erfolgte, und je nach der beim Trocknen angewandten Hitze in sehr verschiedenem Verhältnisse. Für die Darstellung des Zinkoxydes hat die Zusammensetzung des Niederschlages wenig Bedeutung, denn beim nachfolgenden Erhitzen wird jeder in Zinkoxyd verwandelt. Von grösserer Wichtigkeit ist das Auswaschen des erhaltenen Niederschlages, dieses darf erst dann als beendet angesehen werden, wenn das Waschwasser mit Chlorbaryum geprüft, keine Trübung mehr erzeugt. Nach Mohr gelingt das Auswaschen des selbst aus heissen Lösungen gefällten Niederschlages nie

Fällung.

so vollkommen, dass man nicht im Stande wäre, aus dem ausgeglühten Zinkoxyde mittelst Verreiben mit Wasser noch schwefelsaures Salz auszuziehen. Statt den getrockneten Niederschlag bei ganz gelindem Feuer im hessischen Tiegel zu glühen, trägt Mohr denselben fein gepulvert in einen ausgetrockneten Glaskolben ein und stellt diesen auf ein Drahtnetz über Kohlenfeuer oder eine Spiritusflamme. Man schwenkt den Kolben häufig herum, damit stets andere Theile an die heissen Gefässwände gelangen, Wasser und Kohlensäure leichter entweichen können. Die Masse kocht von der Mitte aus scheinbar wie eine Flüssigkeit auf, ähnlich wie beim Brennen der kohlensauren Magnesia oder des Gypses. So lange die Zersetzung nicht vollständig erreicht ist, schwimmt die Masse beweglich im Kolben, erst wenn sie ausgebrannt ist, bleibt sie ruhig liegen. Wie ich mich überzeugt habe, lässt sich das Ausbrennen des kohlensauren Zinkoxydes auch in einer geräumigen Porzellanschale vornehmen; rein lässt sich diese Arbeit aber nur auf der Spirituslampe ausführen, auf einem Kohlenfeuer ist unbedingt ein Kolben vorzuziehen, da er den Aschenfall besser abhält. Das in der Schale befindliche kohlensaure Zinkoxyd muss fleissig umgerührt werden, damit es gleichförmiger die Wärme aufnehme und nicht Zinkoxyd am Boden der Schale absetze, welches überhitzt würde, wogegen die oberen Schichten zu wenig Wärme empfangen. Das Ausglühen, es möge im hessischen Tiegel, in einem Kolben oder in der Porzellanschale vorgenommen werden, ist erst dann als beendet anzusehen, wenn eine erkaltete Probe der ausgeglühten Masse mit Schwefelsäure übergossen nicht mehr aufbraust, d. h. keine Kohlensäure entwickelt. Ein nochmaliges Aussüssen der ausgeglühten Masse mit Wasser ist von der Pharmacopöe nicht gefordert, es können auch in der That die geringfügigen Spuren von allenfalls vorhandenem schwefelsauren Salz vernachlässigt werden.

Ausglühen des Niederschlages.

Alle anderen Vorschläge zur Darstellung des Zinkoxydes, wie die Benützung von Chlorzink oder essigsaurem Zinkoxyd, die Fällung mit Aetzkali oder Aetznatron, wodurch das Ausglühen erspart würde, die Benützung von kohlensaurem Kali statt der Soda etc. sind im Vergleich zur vorstehenden Methode praktisch wenig empfehlenswerth; sie verdanken ihr Dasein grösstentheils der Sucht in einer Angelegenheit auch sein Wort mitzureden und geltend zu machen.

Eigenschaften. Das Zinkoxyd ist ein lockeres, weisses oder schwach gelbliches Pulver, es ist feuerbeständig, wird aber beim Erhitzen gelb, beim Erkalten aber nimmt es wieder seine weisse Farbe an, in Wasser ist es

unlöslich, in Säuren löst es sich. Aus Zinksalzlösungen durch Alkali frisch gefälltes Zinkoxydhydrat ist auch in Kali, Natron, Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak löslich. Charakteristisch für das Zinkoxyd und dessen Salzlösungen ist der weisse Niederschlag, welchen Schwefelwasserstoff in alkalischer oder in essigsaurer Lösung, und Schwefelammonium in neutral reagirenden Flüssigkeiten erzeugt. Nach längerem Aufbewahren zieht das Zinkoxyd Kohlensäure aus der Luft an.

Die Prüfung dieses Präparates auf seine Reinheit wird in folgender Art vorgenommen. Eine Probe desselben darf mit Wasser verrieben letzterem keine alkalische Reaction (von anhängendem kohlensauren Natron) ertheilen und an es nichts Lösliches abgeben. Das vom Zinkoxyd abfiltrirte Wasser darf daher weder durch salpetersaures Silberoxyd noch durch Chlorbaryum stärker getrübt werden. In Säuren — Salzsäure, Schwefelsäure — muss es sich vollständig, und zwar ohne Entwicklung von Kohlensäure lösen; mit Salpetersäure übergossen, darf es nicht rothe Dämpfe (durch Oxydation von metallischem Zink entstanden) entwickeln. Die salzsaure Lösung darf nach Zusatz von Schwefelwasserstoff keinen Niederschlag (von Kupfer, Blei, Cadmium oder Arsen herrührend) ausscheiden, insbesondere darf Schwefelsäure keine Fällung von Blei bewirken, Schwefelammonium keinen schmutzig oder grauweissen Niederschlag (von Eisen) erzeugen, und die mit überschüssigem Schwefelammonium versetzte Lösung darf vom Niederschlag abfiltrirt nach dem Verdampfen keinen Rückstand (von Kalk, Magnesia u. dergl.) lassen. Eine Probe im Marsh'schen Apparate geprüft darf keine Arsenreaction erzeugen. Prüfung auf Reinheit.

---

† 866. Zincum sulfuricum.

Schwefelsaures Zinkoxyd.

Sulfas Zinci purus. Vitriolum Zinci purum. Vitriolum album depuratum. (Vitriolum Zinci artefactum.) **Gallizenstein.**

℞

Rohes Zink . . . . *nach Belieben.*

Löse es in

verdünnter Schwefelsäure . . . *der nöthigen Menge.*

Digerire die Flüssigkeit so, dass ein Theil Zink ungelöst bleibt.

Hierauf decanthire und giesse die erwärmte Lösung in einen Glaskolben, leite einen Strom

Chlorgas

durch, bis dass an der Mündung des Kolbens ein starker Chlorgeruch auftritt, dann schüttle das verkorkte Gefäss stark und stelle es über die Nacht hin.

Dieser Flüssigkeit . . . . . . *den zwanzigsten Theil*
fälle mit

krystallisirtem kohlensauren Natron *der sechsfachen Menge,*
das in

Wasser . . . . *der nöthigen Menge*
gelöst ist.

Den sehr gut ausgesüssten, auf einem Filter gesammelten und so viel wie möglich ausgepressten Niederschlag mische zu

der schwefelsauren Zinklösung . . *den neunzehn Theilen*
und digerire unter öfterem Umschütteln so lange, bis dass alle Spuren von Eisen ausgefällt sind. Hierauf filtrire und nach Zusatz des neunten Theiles vom angewandten Zink an verdünnter Schwefelsäure dampfe zum Krystallisiren ein.

Die Kryställchen seien prismatisch, halbdurchsichtig, sehr weiss, von metallischem, herbem Geschmack, an der Luft verwitternd, in zwei Theilen Wasser löslich.

Das schwefelsaure Zinkoxyd kommt im Handel zu sehr billigem Preise vor. Es ist aber nicht rein und lässt sich auch nicht leicht reinigen. Wenn es auch möglich ist, das Blei und Kupfer durch Digestion mit metallischem Zink, das Eisen und Mangan durch Behandeln der Lösung mit Chlor und nachfolgendem Zusatz von kohlensaurem Natron zu entfernen, so kann doch das im käuflichen Zinkvitriol enthaltene Bittersalz wegen der Isomorphie mit dem Zinkvitriol nicht ausgeschieden werden, denn beide Salze krystallisiren mit einander heraus. Es bleibt daher nichts übrig, als aus metallischem Zink das reine

Erläuterungen zum Verfahren.

schwefelsaure Salz zu bereiten. Hält man sich genau an die Vorschrift der Pharmacopöe, so muss bei ordentlicher Arbeit das Präparat rein erhalten werden. Eine Unze Zink bedarf 11·8 Drachmen Schwefelsäurehydrat zur Lösung. Da aber etwas Zink ungelöst bleiben soll, damit die übrigen Metalle, das Eisen und Mangan ausgenommen, nicht in die Lösung eingehen, so thut man gut, weniger als die stöchiometrisch berechnete Menge anzuwenden, also etwa 3 Theile Zink auf 4 Theile Schwefelsäure. Das Einleiten von Chlorgas hat den Zweck, das Eisen- und Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln, denn die schwefelsauren Oxydulsalze dieser Metalle sind dem Zinksalze isomorph, begleiten es daher beim Krystallisiren und lassen sich nicht trennen. Man könnte statt Chlorgas einzuleiten auch frisch bereitetes Chlorwasser zufügen, aber es ist offenbar einfacher das Chlorgas sogleich in die Lösung des Zinks zu leiten, statt es früher von Wasser absorbiren zu lassen, um dieses der Lösung zuzusetzen. Die Zinklösung

wärmt man an, damit durch das eintretende Chlor das Eisenoxydul rascher in Chlorid verwandelt werde. Ist die Flüssigkeit mit Chlorgas gesättigt, was man an dem starken Chlorgeruch leicht erkennt, so lässt man behufs der durchgreifenden Einwirkung die verschlossene Lösung 12—24 Stunden stehen, und setzt unmittelbar in die angewärmte Flüssigkeit vorsichtig so lange kohlensaure Natronlösung, bis ein rein weisser und kein gelblicher Niederschlag erhalten wird, und eine abfiltrirte Probe mit Ammoniak übersättigt und mit Schwefelammonium versetzt einen rein weissen Niederschlag fallen lässt. Die Pharmacopöe fordert, dass ein Zwanzigstel der Lösung mit kohlensaurem Natron gefällt und der Niederschlag der übrigen Lösung zur Fällung des Eisenoxydes zugesetzt werde. Im ersteren Falle bringt man etwas schwefelsaures Natron in die Zinklösung, welches beim Auskrystallisiren des Zinkvitriols in der Mutterlauge bleibt, was im letzteren Falle vermieden wird. In praktischer Beziehung hat der geringe Natrongehalt keine Bedeutung, denn man wird jedenfalls es vorziehen, die Mutterlauge auf kohlensaures Zinkoxyd zu verarbeiten, statt sich damit abzumühen, die letzten Krystalle von schwefelsaurem Zinkoxyd daraus zu gewinnen. Der Zusatz von etwas Schwefelsäure zu der vom ausgeschiedenen Eisenoxyd abfiltrirten Lösung beabsichtigt die Krystallisation zu fördern und die Ausscheidung eines basischen Salzes, dessen Bildung durch die Digestion mit Zinkoxyd veranlasst wurde, zu verhindern. Die Krystallisation muss bei gewöhnlicher Temperatur eingeleitet werden, denn bei höheren Temperaturen krystallisirt ein Salz von einem anderen Gehalte an Krystallwasser heraus.

Der Zinkvitriol krystallisirt bei gewöhnlicher Temperatur mit 7 Aeq. Krystallwasser in rhombischen Prismen, die in der Siedhitze in weniger als im sechsten Theile Wasser sich lösen (100 Theile Wasser lösen 653 Theile krystallisirtes Salz), bei gewöhnlicher Temperatur anderthalb Theile Wasser zur Lösung bedürfen, beim mässigen Erwärmen in ihrem Krystallwasser schmelzen, längere Zeit auf 100° erhitzt 6 Aeq. Wasser verlieren, in starker Glühhitze Schwefelsäure theils zersetzt, theils unzersetzt abgeben. An der Luft verwittern die Krystalle wenig. Das käufliche Salz kommt in zusammengeschmolzenen, viereckigen, dichten Stücken oder in der Zuckerhutform ähnlichen Massen vor, und sieht meist schmutzig weiss aus; es ist stets mit anderen schwefelsauren Salzen verunreinigt. Eigenschaften.

Die Prüfung dieses Salzes auf seine Reinheit wird ganz in der Weise, wie die des Zinkoxydes ausgeführt. Einen geringen Gehalt von

Prüfung auf Reinheit. Eisenoxyd entdeckt man am kürzesten durch einige Tropfen Galläpfeltinctur an der entstehenden tintenblauen Färbung. Magnesia wird nach Fällung des Zinks durch Schwefelammonium in der vom Schwefelzink abfiltrirten Flüssigkeit aufgesucht. Diese soll ohne einen feuerbeständigen Rückstand zu lassen verdampfen und mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak versetzt keinen Niederschlag fallen lassen.

---

867. Zincum valerianicum.

Valeriansaures Zinkoxyd.

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt eine blätterig krystallinische, perlmutterglänzende, weisse Masse dar, die nach Valeriansäure riecht und in Wasser schwer löslich ist.

Es sei nicht mit essigsaurem Zinkoxyd verfälscht.

Allgemeine Bemerkungen. Dieses Präparat hat einer sonderbaren Begriffsverwirrung seine Aufnahme in die Pharmacopöe zu danken. Die Valeriansäure wurde aus der Valerianawurzel durch Destillation mit Wasser abgeschieden. Sie gehört in die Gruppe der fetten Säuren, dass diese specifische Wirkungen auf das Nervensystem üben ist nicht bekannt, da man aber die Valeriansäure aus der Baldrianwurzel abschied, so that man ihr auch die Ehre an, sie für den Träger der arzeneilichen Wirkung der letztern anzusehen. Mit einem zweiten Nervinum in Combination hoffte man werde sie Ausgezeichnetes leisten. So musste sich denn das Zinkoxyd zur Copulation hergeben, um den Arzeneischatz zu bereichern. Bereits hat sich dieses Heilmittel wieder überlebt, es erfreut sich einer seltenen Nachfrage.

Die Darstellung ist einfach, man fällt mässig concentrirte heisse Lösungen von valeriansaurem Natron mit schwefelsaurem Zinkoxyd und sammelt die beim Erkalten gebildeten Krystalle. Auch kohlensaures Zinkoxyd kann benützt werden, die Valeriansäure nimmt das Zinkoxyd daraus auf. Die Valeriansäure selbst lässt sich aus dem Kartoffelfuselöl durch Oxydation mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure bereiten. $2^3/_4$ Pfund chromsaures Kali in $4^1/_2$ Pfund heissem Wasser gelöst und mit einem Gemisch aus 1 Pfund Fuselöl, 2 Pfund Wasser und 4 Pfund Schwefelsäure nach und nach zersetzt, liefert bei der

nachfolgenden Destillation etwa 18 Loth ölige Valeriansäure. Das valeriansaure Zinkoxyd bildet der Borsäure ähnliche Blättchen, es bedarf 90 Theile kaltes (nach Wittstein 160 Theile) Wasser zur Lösung, auch in Alcohol und Aether, so wie in Oelen ist dasselbe löslich. Häufig wird dieses Präparat mit essigsaurem oder buttersaurem Zinkoxyd verfälscht. Die Essigsäure lässt sich nach Zusatz von Schwefelsäure an dem Geruche erkennen, nicht so die Buttersäure, diese wäre nur durch eine Atomgewichtsbestimmung nachweisbar.

Reagentien.

Die Zahl der von der Pharmacopöe aufgenommenen Reagentien ist sehr beschränkt, sie reicht aber für die Bedürfnisse der chemischen qualitativen Analyse vollkommen aus; es wäre höchstens das Cyankalium noch aufzunehmen, da dieses besonders zur Reduction des Schwefelarsens benützt wird, und durch ein Gemisch von kohlensaurem Natron und Kohle nur ungenügend zu ersetzen ist.

Bemerkungen über die Reinheit der Reagentien.

Die Pharmacopöe fordert von den Reagentien, dass sie sehr rein sein sollen. Damit wird eine absolute chemische Reinheit nicht angesprochen, wie schon daraus erhellt, dass z. B. das kohlensaure und phosphorsaure Natron als Reagentien aufgenommen sind, wie sie als Arzeneimittel dienen, von diesen wird aber nur gefordert, dass sie von Schwefelsäure und Chlor möglichst frei sein sollen. Durch den Ausdruck „sint purissima" kann sonach nur angedeutet werden, dass die Reagentien möglichst rein und insbesondere von jenen Verunreinigungen frei sein sollen, welche bei ihrer Anwendung störend wirken. So z. B. dient das phosphorsaure Natron insbesondere zur Entdeckung der Bittererde, eine geringfügige Beimengung von Chlornatrium oder schwefelsaurem Natron beeinträchtigt die Reaction nicht, weil Chlor und Schwefelsäure mit Magnesia lösliche Verbindungen bildet. Eine Ammoniakflüssigkeit dagegen oder eine Salpetersäure, die chlorhältig ist, kann zur Auffindung von Chlor in Flüssigkeiten und zur Trennung des Chlorsilbers vom Jodsilber nicht verwendet werden, weil im Reagens bereits jene Substanz (Chlor) enthalten ist, die nachgewiesen werden soll.

Sind die im Reagentienverzeichniss aufgeführten Substanzen insgesammt von der Beschaffenheit, wie sie die Pharmacopöe fordert, so können sie auch unbedenklich als so rein angesehen werden, wie sie

der Zweck der Analyse verlangt. Die grössere Zahl derselben ist ohnehin chemisch rein, die kleinere Zahl enthält geringfügige Verunreinigungen, welche bei ihrer Anwendung nicht störend wirken.

---

1. Essigsäure vom spec. Gew. 1·040.

Die Essigsäure hat in der qualitativen chemischen Analyse eine beschränkte Anwendung. Man benützt sie zum Ansäuern von Flüssigkeiten, in die man keine Mineralsäure bringen will, ferner zur Unterscheidung des phosphorsauren und kleesauren Kalks, so wie zur Trennung dieser beiden Salze; ersteres ist in Essigsäure löslich, letzteres nicht. Die Prüfung der Essigsäure auf ihre Reinheit ist Bd. I. pag. 30 und pag. 39 angegeben.

---

2. Concentrirte reine Chlorwasserstoffsäure vom spec. Gew. 1·120.

Die Salzsäure wird in der analytischen Chemie sehr viel benützt, sie ist geradezu unentbehrlich. Man löst mit derselben alle in Wasser unlöslichen Substanzen, besonders wenn sie mehr das Aussehen eines Salzes als eines Metalls haben, auf. Man prüft mit derselben die zu analysirende Substanz auf die Anwesenheit eines Hyperoxyds (welches beim Erwärmen mit Salzsäure Chlor entwickelt) und vieler Schwefelverbindungen (die Schwefelwasserstoff frei machen). Specielle Anwendung findet die Salzsäure, wenn man Silberoxyd, Quecksilberoxydul oder Bleioxyd in einer Lösung aufsucht, oder die Anwesenheit von freiem Ammoniak in einer Flüssigkeit entdecken will. Mit den genannten Metalloxyden bildet nämlich die Salzsäure unlösliche Niederschläge, bei Gegenwart von freiem Ammoniak entwickeln sich bei Annäherung eines in Salzsäure getauchten Glasstabes weisse dichte Nebel. Flüssigkeiten, welche mit Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelwasserstoffgas geprüft werden sollen, säuert man, wenn sie nicht ohnehin stark sauer reagiren, in der Regel mit Salzsäure an (vergl. unten Schwefelwasserstoffwasser). Die Salzsäure löst nur jene Metalle auf, welche mit Hilfe einer Säure das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zu zersetzen vermögen, z. B. Zink, Eisen etc. Auch die Schwefelverbindungen dieser Metalle nebst einigen anderen,

Anwendung als Lösungsmittel,

als Reagens auf Hy_2O, AgO und PbOsalze,

auf NH_3.

z. B. Schwefelantimon, werden von der Salzsäure zersetzt. Die Prüfung dieser Säure auf ihre Reinheit ist Bd. I. pag. 75 angegeben.

---

3. Concentrirte reine Salpetersäure vom spec. Gew. 1·300.

Anwendung als Oxydations- u. Lösungsmittel, Diese Säure wird besonders als Oxydations- und Lösungsmittel für Metalle, Metall-Legirungen und jene Schwefelmetalle benützt, welche in Salzsäure sich nicht lösen. Wo Salpetersäure zur Lösung nicht ausreicht improvisirt man durch Hinzufügen von Salzsäure Königswasser. In der Regel wird die Anwendung von Salpetersäure in jenen Fällen möglichst vermieden, wo mit Schwefelwasserstoff weiter reagirt werden soll. Kann man die Salpetersäure als Lösungsmittel nicht entbehren, so muss wenigstens die überschüssig zugesetzte Säure möglichst durch Erwärmen entfernt werden, bevor man Schwefelwasserstoff zusetzt. Speciell benützt man die Salpetersäure zum Freimachen des Jod aus seinen Verbindungen; für diesen Fall ist eine Salpetersäure, welche Untersalpetersäure enthält, besonders geeignet. Die Prüfung der Salpetersäure auf ihre Reinheit ist Bd. I. pag. 112 angegeben.

zum Freimachen des Jod.

---

4. Kleesäurelösung.

Die käufliche Kleesäure soll, nachdem sie in heisser Luft getrocknet ist, durch Umkrystallisiren gereinigt werden, um die Spuren von Salpetersäure, welche in derselben meist enthalten sind, zu entfernen. Die Reinheit der Oxalsäure prüft man durch Verflüchtigen einer Probe, die zuvor vollständig ausgetrocknet wurde, es soll kein Salzrückstand bleiben. Zuweilen enthält die Kleesäure Kali oder Kalk, letztere Verunreinigung kann im Reagens nicht geduldet werden, denn die Kleesäure dient vorzüglich zur Entdeckung des Kalkes. Um eine derart verunreinigte Kleesäure zu reinigen, erhitzt man die bei 100° wohl getrocknete Säure am besten in einem Oelbade bei 160° in einem Kölbchen, die Säure sublimirt in feinen Krystallnadeln, sie wird nach dem Absprengen des Kölbchenbodens entfernt; in diesem Zustande enthält sie nur ihr basisches, aber kein Krystallwasser, das erst bei 100° vollkommen entweicht. Die Verunreinigung der Kleesäure mit Salpetersäure entdeckt man durch Auflösen einer Probe in Wasser,

Prüfung auf ihre Reinheit.

Zufügen von einigen Kryställchen von Eisenvitriol und Schwefelsäure, die Eisenvitriolkrystalle färben sich braun und beim Erwärmen entweichen salpetrige Dämpfe (vergl. Bd. I. pag. 112).

Die Kleesäure dient vorzüglich zur Fällung des Kalkes. Damit die Reaction eintrete, muss aber die etwa vorhandene freie Mineralsäure vorerst neutralisirt werden, denn der Kalk wird bei Anwesenheit von freier Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure u. dgl. nicht durch Kleesäure gefällt. Man pflegt daher häufig kleesaures Ammoniak anstatt der Kleesäure zu benützen. Ein Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak zu der mit Kleesäure versetzten Flüssigkeit leistet dasselbe; man setze aber nicht überschüssiges Ammoniak, sondern nur so viel zu, dass die Lösung noch sauer reagirt.

Anwendung als Reagens auf CaO.

5. Reine concentrirte Schwefelsäure vom spec. Gew. 1·845.

6. Reine verdünnte Schwefelsäure vom spec. Gew. 1·090.

Die Schwefelsäure, insbesondere die concentrirte, zersetzt in der Wärme die meisten Substanzen, welche der Einwirkung anderer Säuren widerstehen, sie wird indess zur Auflösung von in Wasser unlöslichen Verbindungen seltener gebraucht; man zieht ihr die Salzsäure vor. Dagegen wird sie im speciellen Falle zum Freimachen der Borsäure aus borsauren Salzen, zur Reaction auf die Chlorsäure, zur Ausscheidung von Chlor, Brom, Jod, Fluor aus den Verbindungen mit den Metallen, endlich zur Prüfung mancher indifferenter organischer Verbindungen und Pflanzenbasen benützt. Sie dient zur Entdeckung des Baryts, Strontians und des Bleioxydes; zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff aus Schwefeleisen und von Wasserstoff auf Eisen und Zink. Als Reagens auf die alkalischen Erden und Bleioxyd, so wie zur Entwicklung der genannten Gase wird verdünnte, für die übrigen Fälle concentrirte Schwefelsäure gebraucht. Bei der Reaction auf chlorsaure Salze hat man einige Vorsicht nöthig. Wird auf ein chlorsaures Salz, das mit wenig Wasser übergossen ist, concentrirte Schwefelsäure gegossen, so färbt sich die Flüssigkeit sogleich braunroth, und hat man so viel Schwefelsäure zugesetzt, dass

Anwendung als Lösungsmittel, zur Abscheidung von schwächeren Säuren, als Reagens auf organische Verbindungen und der BaO, SrO, CaO und PbO Salze, auf ClO_5.

die Temperaturerhöhung über 60° steigt, so entstehen Detonationen, die, wenn sie etwas stärker werden, selbst die Proberöhre zersprengen. Chlor und Brom werden durch die Schwefelsäure aus ihren Verbindungen mit den Metallen als Wasserstoffverbindungen bei Gegenwart von Braunstein im elementaren Zustande abgeschieden. Jodmetalle werden unter Freiwerden von Jod zersetzt. Die Prüfung der Schwefelsäure auf ihre Reinheit ist Bd. I. pag. 175 angegeben.

---

7. Weinsäure.

Von der Weinsäure wird nur im Falle des Bedarfs eine Lösung bereitet, weil diese nach längerem Stehen verdirbt. Man bewahrt daher die Krystalle als Reagens auf. Sie dient zur qualitativen Entdeckung des Kali's in neutral reagirenden Flüssigkeiten. Lösungen, die freie Mineralsäuren oder freie Kleesäure enthalten, lassen die Reaction mit Weinsäure nicht auftreten; man muss für diesen Fall die Lösung zuerst neutralisiren, und zwar wendet man kohlensaures Natron und nicht Ammoniak an, weil aus concentrirteren Flüssigkeiten das Ammoniak ebenfalls durch Weinsäure gefällt wird. Das Natron fällt zwar auch aus sehr concentrirten Lösungen durch Weinsäure nieder, der Niederschlag ist aber sehr dick, voluminös und tritt bei mässiger Verdünnung nicht mehr auf. Es ist Regel so viel Weinsäure der zu prüfenden Flüssigkeit zuzusetzen, dass letztere deutlich sauer reagirt, denn nur das saure weinsaure Kali ist ein schwer lösliches Salz; es verschwindet daher der Niederschlag wieder, wenn man die saure Flüssigkeit gleichgültig ob durch Kali, Natron oder Ammoniak alkalisch macht. Die Weinsäure dient ferner dazu die Fällung gewisser Metalloxyde durch Alkalien zu verhindern. Die Thonerde, das Eisen-, Mangan-, Chrom-, Nickel-, Kobaltoxyd u. s. w. sind es insbesondere, welche bei Gegenwart von Weinsäure durch Kali oder Ammoniak nicht gefällt werden, wogegen durch sie ihre Fällbarkeit durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium nicht gehindert wird. Man benützt dieses Verhalten vorzüglich, wenn aus den phosphorsauren Verbindungen dieser Metalloxyde die Phosphorsäure getrennt und an Magnesia gebunden werden soll. Die Prüfung auf die Reinheit dieser Säure wird in der Bd. I. pag. 186 angegebenen Weise vorgenommen.

Reagens auf Kali.

Anwendung als Mittel die Fällung von MO zu verhindern.

---

8. Reiner Aether vom spec. Gew. 0·730.

Der Aether findet in der qualitativen Analyse beschränkte Anwendung; man benützt ihn vorzüglich zur Isolirung des Brom, wenn man dieses Element durch Chlor aus seinen Verbindungen frei gemacht hat. Der Aether nimmt eine gelbe oder braunrothe Färbung an. Besser als Aether eignet sich aber zu diesem Zwecke Schwefelkohlenstoff oder das Chloroform, beide nehmen das Brom in ähnlicher Weise wie das Jod (vergl. Bd. II. pag. 152) auf, und färben sich rothbraun. Häufiger gebraucht man den Aether bei der Prüfung organischer Verbindungen, zum Auflösen von Fetten, einigen Harzen, ferner zur Trennung mehrerer Pflanzenbasen, so des Chinins (Bd. I. pag. 500) vom Cinchonin, des Morphins (Bd. II. pag. 257) vom Narcotin. Lösungsmittel.

---

9. Aetzammoniakflüssigkeit vom spec. Gew. 0·960.

Das Ammoniak ist nebst der Salzsäure das am häufigsten gebrauchte Reagens. Es dient zur Neutralisation saurer Lösungen, wenn z. B. mit Schwefelammonium eine Reaction vorzunehmen ist, ferner zur Fällung und Lösung, und respective zur Trennung von Metalloxyden, so z. B. lösen sich Kupfer-, Zink-, Nickel- und Kobaltoxyd im Ammoniak auf. Manganoxydul und Eisenoxydul werden durch Ammoniak aus Lösungen, welche ammoniakalische Salze, insbesondere Salmiak enthalten, nicht gefällt. Die Auflösungen der Salze von Baryt, Strontian und Kalk werden durch reines Ammoniak gar nicht, Magnesiasalze nur dann gefällt, wenn keine ammoniakalischen Salze in der Flüssigkeit vorhanden sind. Eisenoxyd dagegen, Thonerde, so wie viele andere Metalloxyde werden, wenn nicht gewisse organische Stoffe, Zucker, Weinsäure u. dergl. vorhanden sind, aus ihren Lösungen selbst bei Gegenwart ammoniakalischer Salze niedergeschlagen. Brom- und Chlorsilber werden vom Ammoniak gelöst, Jodsilber bleibt ungelöst, es ist somit eine Trennung dieses letzteren von dem ersteren durch Ammoniak möglich; ebenso kann man Chlorsilber, Chlorblei und Quecksilberchlorür (Calomel) mittelst Ammoniak von einander unterscheiden. Das erste löst sich in Ammoniak, das zweite bleibt weiss; das Calomel wird durch Ammoniak schwarz. Anwendung zum Neutralisiren, zur Trennung von MO.

In vielen Fällen beeinträchtigt ein minderer Grad von Reinheit die Anwendung des Ammoniaks als Reagens nicht, dagegen bei der

Trennung von Chlor- und Jodsilber es wesentliche Bedingung ist, dass das Ammoniak chlorfrei sei. Baryt, Strontian und Kalk werden nur von kohlensäurefreiem Ammoniak nicht gefällt, dagegen kohlensäurehältiges Ammoniak eine Fällung erzeugt.

Verunreinigungen. Das käufliche Ammoniak ist häufig metallhältig; man erkennt diesen Metallgehalt vorzüglich bei der Darstellung des Schwefelammoniums. Wird nämlich das Ammoniak mit gewaschenem Schwefelwasserstoff gesättigt, so bemerkt man eine bräunliche Färbung der Flüssigkeit und nach längerem ruhigen Stehen einen schwarzen Niederschlag vom ausgeschiedenen Schwefelmetall. Als Reagensflüssigkeit soll ein solches Ammoniak nicht verwendet werden. Das hier am Platze verkäufliche habe ich öfter bei Bereitung des Schwefelammoniums metallhältig gefunden. Allerdings ist der Metallgehalt so gering, dass er kaum auf eine andere Weise mit gleicher Zuverlässigkeit erkannt werden kann, denn nur die Masse der Flüssigkeit, die in solcher Art geprüft wird, gestattet noch das Auftreten der Reaction. Bei kleineren Mengen, wie man sie in Proberöhrchen gewöhnlich nimmt, entzieht sich die Verunreinigung der Wahrnehmung. Uebrigens darf man nicht übersehen, dass bei Bereitung des Schwefelammoniums leicht Eisen in das Ammoniak aus der Gasentbindungsflasche fortgerissen wird und so gleichfalls ein schwarzes Schwefelmetall in demselben auftreten kann. Ist die Waschflasche nicht zu klein, so kann aber eine solche Verunreinigung nicht stattfinden.

Die Prüfung des Ammoniaks auf seine Reinheit wird nach Bd. I. pag. 273 vorgenommen.

---

10. Kohlensaure Ammoniaklösung.

Anwendung zur Trennung der MgO von CaO, SrO und BaO, Das kohlensaure Ammoniak benützt man vorzüglich zur Fällung von Baryt, Strontian und Kalklösungen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Magnesia (oder wenn auch diese aufgesucht werden soll), welche durch kohlensaures Ammoniak aus dem Grunde nicht gefällt wird, weil das mit der Säure des Magnesiasalzes gebildete Ammoniaksalz die kohlensaure Magnesia auflöst; man setzt gewöhnlich in diesen Fällen, um die Ausscheidung der Magnesia gewisser zu verhindern, noch Salmiak zur Flüssigkeit, welche mit kohlensaurem Ammoniak auf die Anwesenheit der übrigen alkalischen Erden geprüft werden soll. des AsS_3 vom SnS_2 und SbS_3, Das kohlensaure Ammoniak dient ferner zur Trennung des Schwefelarsens vom Schwefelzinn und Schwefelantimon,

ersteres löst sich im kohlensauren Ammoniak, dagegen die beiden andern Schwefelverbindungen unlöslich sind. Manche Metalloxyde werden durch kohlensaures Ammoniak gefällt und im überschüssigen Fällungsmittel wieder gelöst, so das Zink-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Silberoxyd. Man benützt vorzüglich dieses Verhalten zur Unterscheidung und Trennung des Zinks und Kupfers von Cadmium, dessen Lösungen durch kohlensaures Ammoniak bleibend gefällt werden. des CuO, AgO, ZnO, NiO und CoO.

Die Reinheit des kohlensauren Ammoniaks erkennt man auf die Bd. I. pag. 290 angegebene Art.

---

11. Gereinigte Salmiaklösung.

Der Salmiak wird in der qualitativen Analyse öfter gebraucht, um die Fällung einiger Metalloxyde durch Ammoniak (siehe oben) zu verhindern. Insbesondere setzt man Salmiak jenen Flüssigkeiten bei, aus welchen Kalk, Baryt und Strontian durch kohlensaures Ammoniak abgeschieden und so von der Magnesia getrennt werden sollen. Man benützt ferner den Salmiak zur Fällung der Thonerde aus ihrer alkalischen Lösung. Der Process, der hierbei stattfindet, besteht darin, dass sich das Chlor des Salmiaks mit dem Kalium oder Natrium vereinigt, dessen Sauerstoff ein Aequivalent Wasserstoff des Ammoniums zu Wasser oxydirt und so Ammoniak frei macht, in dem die Thonerde unlöslich ist. Die Salmiaklösung wird auch als Reagens auf Platin, mit dem es einen citronengelben Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid bildet, benützt. Als Reagens auf Al_2O_3.

Die Reinheit des Salmiaks erkennt man auf die Bd. I. pag. 294 angeführte Weise.

---

12. Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium. (Hydrothionammoniak.)

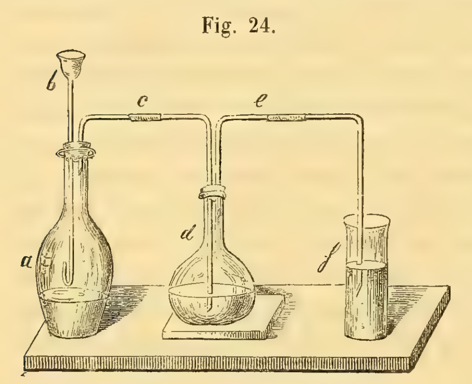
Darstellung.

Das Schwefelammonium bereitet man durch Sättigung der Ammoniakflüssigkeit mit gewaschenem Schwefelwasserstoffgas. Das hierzu verwendete Ammoniak wird gewöhnlich mit seinem gleichen Volumen Wasser verdünnt. Das Einleiten des Gases setzt man so lange fort, als noch Bittersalzlösung getrübt wird, d. h. bis alles Ammoniak in Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium verwandelt ist, dieses wirkt auf Magnesialösungen nicht fällend, wohl aber freies Ammoniak,

die erreichte Sättigung erkennt man somit daran, dass Magnesia nicht mehr aus den Lösungen ihrer Salze gefällt wird. Das Schwefelwasserstoffgas darf nicht direct in die Ammoniakflüssigkeit eingeleitet werden, weil bei der tumultuarischen Entwicklung des Gases sehr leicht Schwefeleisen mit übergerissen werden kann, das sich dann im Schwefelammonium als schwarzer Niederschlag abscheidet. Man muss eine Waschflasche einschalten, und diese darf nicht von zu kleinen Dimensionen gewählt werden, weil sonst das Waschwasser in die Gasentbindungsröhre geschleudert wird. Ein mehr hohes Gefäss ist einem breiten niederen vorzuziehen, am besten eignet sich ein langhalsiger Kolben als Waschflasche. Denkt man sich das Absorptionsgefäss unter Umständen

Apparat. in Fig. 24 durch eine Flasche ersetzt, so hat man einen Schwefelwasserstoff-Apparat, wie man sich denselben schnell und leicht zweckmässig zusammenstellen kann. Die Trichterröhre *b* reicht, wie die Abbildung zeigt, nicht bis an den Boden der Flasche, taucht nicht einmal in die Flüssigkeit ein, dagegen ist das Ende U-förmig aufgebogen. Der aufgebogene Schenkel darf nicht zu kurz sein, man zieht ihn in eine feinere Spitze aus. Dadurch wird ein vollkommener Verschluss des Apparates besser erreicht, als wenn man die Trichterröhre in die Flüssigkeit eintauchen lässt, denn in diesem Falle entweicht fort und fort Gas durch die Trichterröhre, wie man sich bei aufmerksamer Beobachtung leicht überzeugen kann. Die umgebogene Röhre verhält sich ganz wie eine Welter'sche Trichterröhre, und unterscheidet sich von dieser nur durch grössere Einfachheit und Billigkeit. Die Absperrung bewirkt man durch concentrirte Schwefelsäure, welche vermöge ihres grösseren specifischen Gewichtes nahezu einer doppelt so hohen Wassersäule das Gleichgewicht halten kann. Ist der aufgebogene Schenkel $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, so kann die Schwefelsäure einer $5\frac{1}{2}$ Zoll hohen Wassersäule im Absorptionsgefässe das Gleichgewicht halten. Ist die Oeffnung des Schenkels in eine feinere Spitze ausgezogen, so macht sich dabei auch der Widerstand geltend, den ein Capillarröhrchen dem Austritt einer Flüssigkeit entgegensetzt, und es kann in

Fig. 24.



solcher Weise einer mehr als 6 Zoll hohen Wassersäule das Gegengewicht erhalten werden. Einen weiteren Vortheil bietet diese Einrichtung dadurch, dass man die gleichförmige Entwicklung des Gasstromes besser beobachten und regeln kann, als bei einer geraden Trichterröhre, und dass, wenn der Druck im Innern des Apparates und im Absorptionsgefässe geringer wird, durch Abfliessen einiger Tropfen Schwefelsäure die Gasentbindung sogleich wieder lebhafter erfolgt. Der einzige Uebelstand, der dieser Einrichtung anklebt, besteht darin, dass man die Trichterröhre nicht beliebig aus dem Pfropfe ziehen kann. Die gegenwärtig erzeugten Kautschukpfröpfe von conischer Form gestatten dagegen eine vielseitigere Verwendung, indem sie sich in die Mündungen der Flaschen und Kolben von nicht sehr verschiedenen Dimensionen sehr leicht luftdicht anpassen lassen. Um das Entweichen des Gases durch die Trichterröhre zu verhindern, empfiehlt auch Otto in seiner neuen Ausgabe von „Graham's Chemie“ das Ende der Röhre etwas aufzubiegen; er lässt aber das aufgebogene Ende in die Flüssigkeit tauchen.

Eigenschaften.

Die mit Schwefelwasserstoff gesättigte Ammoniakflüssigkeit ist frisch bereitet farblos oder nur schwach gelblich gefärbt, nach längerem Stehen in lufthältigen Flaschen nimmt sie eine stets tiefere gelbe Farbe an, indem der Schwefelwasserstoff vom Sauerstoff der Luft unter Ausscheidung von Schwefel zu Wasser oxydirt wird. Der frei gewordene Schwefel löst sich im noch unzersetzten Schwefelammonium auf, und bildet eine höhere Schweflungsstufe. Nach und nach erstreckt sich aber der oxydirende Einfluss der Luft auf das Schwefelammonium, es oxydirt ein Atom Wasserstoff des Ammoniums unter Freiwerden von Ammoniak zu Wasser. Das freie Ammoniak kann sich mit dem vom zersetzten Schwefelammonium abgeschiedenen Schwefel weder verbinden, noch denselben lösen, man bemerkt daher unter allmählichem Erbleichen der Flüssigkeit einen Schwefelniederschlag, der bei stetigem Zutritt der Luft immer reichlicher wird, bis endlich alles Schwefelammonium zersetzt, die Flüssigkeit farblos ist und nur mehr aus Ammoniak und Wasser (nebst etwas unterschwefligsaurem Ammoniak) besteht. Gelbes Schwefelammonium kann noch ganz gut als Reagens benützt werden, ja in manchen Fällen ist es dem frisch bereiteten vorzuziehen. Farblos gewordenes dagegen, welches bereits Schwefel als Niederschlag abgeschieden hat, ist unbrauchbar.

Anwendung zur Trennung von Metallen.

Man gebraucht das Schwefelammonium zur Trennung von Schwefelmetallen. Schwefelantimon, Schwefelzinn, Schwefelarsen,

so wie die Schwefelverbindungen des Goldes und Platins lösen sich in Schwefelammonium (besonders in gelbem) auf, und können solcher Weise von den übrigen Schwefelmetallen getrennt werden. Das Schwefelammonium dient ferner zur Fällung jener Metalle, deren Schwefelverbindungen in Säuren löslich sind, d. h. zur Fällung jener Metalle, die nicht aus sauern, sondern nur aus neutralen und alkalischen Flüssigkeiten als Schwefelmetalle gefällt werden, zu ihnen zählen das Eisen, Mangan, Zink, Nickel, Kobalt, endlich zur Abscheidung des Chromoxydes und der Thonerde, welche aus ihren Salzen nicht als Schwefelmetalle, sondern als Oxyde durch Schwefelammonium niedergeschlagen werden. Schwefelammonium fällt auch jene Salze der alkalischen Erden, die nicht in Wasser und ammoniakalischen Salzlösungen, sondern nur in Säuren löslich sind, z. B. die phosphorsauren Verbindungen des Kalks, Baryts, Strontians, der Thonerde u. s. w., ebenso die kleesauren Salze dieser Basen. Die fällende Wirkung des Schwefelammoniums auf diese Verbindungen erklärt sich damit, dass das Schwefelammonium unter Aufnahme der Elemente des Wassers sich sowohl mit der freien, als auch mit der in diesen Verbindungen vorhandenen Säure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in ein entsprechendes Ammoniumoxydsalz umsetzt.

Cautelen bei seiner Anwendung. Schwefelammonium soll nie sauer reagirenden Flüssigkeiten zugesetzt werden, weil die freie Säure dasselbe zersetzt und aus gelbem Schwefelammonium Schwefel ausscheidet, der dem nach weiterem Zusatz des Reagens entstandenen Niederschlag sich beimengt, dessen Färbung modificirt und so leicht eine falsche Beurtheilung veranlasst. Man sättigt stets die sauer reagirende Flüssigkeit zuvor mit Ammoniak, und setzt erst dann Schwefelammonium zu. Entsteht schon bei Zusatz von Ammoniak ein Niederschlag, so hat das nichts zu sagen, denn entweder würde derselbe auch durch das Schwefelammonium hervorgebracht werden, oder er wird durch letzteres Reagens so verändert, dass derselbe nur als vom Schwefelammonium bedingt angesehen werden kann. Enthält z. B. eine mit Schwefelammonium zu prüfende, sauer reagirende Flüssigkeit phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd, so entsteht schon beim Neutralisiren mit Ammoniak ein Niederschlag, der aus den beiden genannten Verbindungen besteht; aber würde Schwefelammonium allein in hinreichender Menge zugesetzt, so entstünde, sobald alle freie Säure durch das Ammoniak des Schwefelammoniums neutralisirt ist, dieselbe Fällung, nur würde statt Eisenoxydhydrat Schwefeleisen niedergeschlagen, aber auch das durch Ammoniak gefällte Eisenoxydhydrat verwandelt sich

mit Schwefelammonium in Berührung in Schwefeleisen, so dass der in der schwefelammoniumhältigen Flüssigkeit vorhandene Niederschlag stets als von diesem Reagens bedingt angesehen werden kann, wenn gleich schon durch das zugesetzte Ammoniak eine Fällung bewirkt wurde.

Wirkungen als Reagens.

Die Reaction des Schwefelwasserstoff-Schwefelammoniums $NH_4S + HS$ auf neutrale Metallsalze besteht darin, dass die Säure des letztern und der Sauerstoff des Metalloxydes zum Ammonium treten und ein Ammoniumoxydsalz bilden, wogegen der Schwefel des Schwefelammoniums sich mit dem Metalle zu einem der Sauerstoffverbindung entsprechenden Schwefelmetalle vereinigt. Der Schwefelwasserstoff des Schwefelammoniums wird in Freiheit gesetzt, denn ein Schwefelmetall kann er nicht bilden, da die aus dem Metalloxyde abgeschiedene Säure dasselbe wieder zersetzen würde, ist dagegen die Flüssigkeit alkalisch, so wirkt auch der Schwefelwasserstoff fällend, indem die aus dem Metallsalze frei werdende Säure vom freien Alkali neutralisirt werden kann. Metalloxyde (im frisch gefällten Zustande) bilden mit Schwefelammonium in Berührung Wasser, Ammoniak und Schwefelmetall.

Prüfung auf Reinheit.

Das Schwefelammonium soll jenen Grad von Reinheit besitzen, dass es klar ist, sich beim Erhitzen ohne einen Rückstand verflüchtigt, und keinen ausgeschiedenen Schwefel enthält. Ist man viel mit qualitativen Reactionen beschäftigt, so thut man gut, sich stets neben jünger bereitetem Schwefelammonium auch älteres vorräthig zu halten, dieses zur Trennung von Schwefelmetallen, jenes zur Fällung zu verwenden.

---

13. Kalkwasser.

Anwendung als Reagens auf organische Säuren

Das Kalkwasser dient zur Entdeckung der freien Kohlensäure, dann zur Unterscheidung mehrerer nicht flüchtiger organischer Säuren, insbesondere der Wein-, Trauben-, Citronen- und Aepfelsäure. Zu letzterem Zwecke, so wie zur Gruppirung der organischen Säuren nach ihrem Verhalten zu Kalk wird eine Lösung von Chlorcalcium dem Kalkwasser vorgezogen. (Vergl. Bd. I. pag. 55 und 193.) Dieses wird daher vorzüglich nur zur Entdeckung der freien Kohlensäure benützt.

und auf CO_2.

Um hierbei sichere Reactionen zu erhalten, muss die Probeflüssigkeit zu einer grösseren Partie Kalkwasser gegossen werden, denn ist die im Kalkwasser enthaltene Menge Kalk unzureichend die Kohlensäure zu sättigen, so bildet sich saurer kohlensaurer Kalk, der in der Flüssigkeit gelöst bleibt (vgl. Bd. I. pag. 343). Aetzbarytlösung wird wohl

auch zur Entdeckung der freien Kohlensäure benützt, aber sie kann nur in Flüssigkeiten angewendet werden, die keine schwefelsauren Salze enthalten, wogegen die Anwendbarkeit des Kalkwassers durch die Anwesenheit schwefelsaurer Verbindungen nicht beeinträchtigt wird. Ueber die gute Beschaffenheit des Kalkwassers vergl. Bd. I. pag. 329.

---

14. Chlorwasser.

Das Chlorwasser hat beschränkte Anwendung; man benützt es zur Trennung des Brom oder Jod aus ihren Verbindungen, ferner als Oxydationsmittel, um die niederen Sauerstoffverbindungen in die höheren, z. B. Eisenoxydul in Oxyd zu verwandeln. Die Güte des Chlorwassers erkennt man nach Bd. I. pag. 338.

---

15. Schwefelwasserstoffwasser.

Bereitung. Zur Bereitung des Schwefelwasserstoffwassers muss ausgekochtes destillirtes Wasser verwendet werden, weil lufthältiges Wasser den absorbirten Schwefelwasserstoff bald oxydirt, und so das Reagens unwirksam macht. Um mit Schwefelwasserstoff das Wasser möglichst zu sättigen, leitet man das Gas in die etwa zu zwei Drittel mit kaltem Wasser gefüllte Flasche längere Zeit, verschliesst dann die Flasche und schüttelt tüchtig durch. Tritt beim Lüften des Stopfens Luft in die Flasche, was man am besten an den vielen kleinen Luftblasen wahrnimmt, die sich um den gelockerten Stopfen bilden, so muss neuerdings Schwefelwasserstoff eingeleitet werden. Hat man beim Schütteln den Hals der Flasche bloss mit dem Daumen verschlossen, so empfindet man beim Lüften der Flasche einen Widerstand, wenn das im leeren Raume der Flasche enthaltene Gas vom Wasser aufgenommen wurde, weil der stärkere äussere Luftdruck in diesem Falle den aufliegenden Daumen in die Oeffnung der Flasche presst. Das mit Schwefelwasserstoffgas gesättigte Wasser muss in kleineren, sehr gut verschlossenen und ganz vollgefüllten Gefässen vorräthig gehalten werden, weil in lufthältigen Flaschen dasselbe bald verdirbt. Die Bereitung des Schwefelwasserstoffwassers kann mit demselben Apparate vorgenommen werden, der zur Darstellung des Schwefelammoniums dient. Sehr häufig wendet man statt des Schwefelwasserstoffwassers das Schwefelwasserstoffgas

an, welches man in die Probeflüssigkeit leitet; es wird dadurch die übermässige Verdünnung vermieden, welche die Anwendung von grösseren Mengen von Schwefelwasserstoffwasser zur Folge hat. Um zu jeder Zeit die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas in den Gang bringen und je nach Bedarf sogleich wieder unterbrechen zu können, sind verschiedene Apparate construirt worden. Unter denselben mögen der von Kipp in Delft modificirte Geissler'sche Apparat, ferner Mohr's Apparat und der Apparat von Fresenius Erwähnung finden. Der Kipp'sche Apparat hat ganz die Form der früher fast allgemein im Gebrauche gewesenen Gay-Lussac'schen Hydrogenzündmaschinen. Er besteht aus einem zu zwei Kugeln aufgeblasenen flaschenförmigen Gefässe, welches an der oberen Kugel zwei Tubulaturen hat; die eine Tubulatur nimmt eine zu einer grösseren Kugel aufgeblasene Trichterröhre von starkem Glase auf, deren Hals bis nahe an den Boden des Gefässes reicht; die andere Tubulatur ist für die Aufnahme eines Gasentbindungsrohres, das sich mittelst eines Hahnes schliessen lässt, bestimmt, durch sie trägt man die Stücke von Schwefeleisen in die obere Kugel ein und sorgt dafür, dass diese Stücke so gross seien, dass sie nicht durch den von der Trichterröhre gelassenen kleinen Zwischenraum in die untere Kugel fallen können. Beim Gebrauche befestigt man an das Gasentbindungsrohr eine Kautschukröhre, welche an dem freien Ende eine Glasröhre enthält, die man so lange wählt, dass der Kautschuk nicht in die mit Schwefelwasserstoff zu sättigende Flüssigkeit eintauchen kann. Hierauf giesst man bei geöffnetem Hahne durch die Trichterröhre so viel verdünnte Schwefelsäure, dass die untere Kugel sowohl als das in der oberen Kugel befindliche Schwefeleisen davon bedeckt ist. Will man die hierauf eintretende Gasentbindung unterbrechen, so wird der Hahn geschlossen, das in der oberen Kugel angesammelte Schwefelwasserstoffgas drückt, da es keinen Ausweg hat, die Schwefelsäure in die untere Kugel und von da durch die Trichterröhre in die Kugel der letztern, sobald die an dem Schwefeleisen haftende Säure neutralisirt ist, hört die Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases auf, und tritt erst dann wieder ein, wenn durch Oeffnung des Hahnes die Flüssigkeit wieder in die obere Kugel des Entwicklungsgefässes treten kann.

Apparate: von Kipp,

Mohr's Apparat ist nach dem Principe der gegenwärtig üblichen Döbereiner'schen Hydrogenzündmaschinen construirt, nur viel einfacher; er benützt ihn, um stets gesättigtes Schwefelwasserstoffwasser im Vorrath zu haben. Er besteht aus einer gewöhnlichen

von Mohr,

langhalsigen Flasche, deren Boden abgesprengt ist, und die in ein weiteres Gefäss, welches wie bei den gewöhnlichen Zündmaschinen verdünnte Schwefelsäure enthält, taucht; eine in dem weiteren Theile der Flasche befestigte Platte von Glas oder Blei nimmt die Stücke zerschlagenes Schwefeleisen auf. Diese Platte darf nicht so enge anschliessen, dass die im weiteren Gefässe enthaltene Schwefelsäure verhindert wäre, zum Schwefeleisen zu gelangen. In dem Hals der Flasche ist ein Pfropf befestigt, der den einen Schenkel eines zweischenklichten Verbindungsrohres enthält, der andere Schenkel ist durch einen doppelt durchbohrten Pfropf in eine zweite Flasche eingefügt, die zum grösseren Theile mit destillirtem Wasser gefüllt ist. Durch die zweite Oeffnung des Pfropfes geht eine Heberröhre von zwei gleichlangen Schenkeln, der eine Schenkel reicht bis an den Boden der Flasche, der äussere ist am Ende mit einem Kautschukröhrchen verbunden, am freien Ende des Kautschukröhrchens ist ein kurzes Glasröhrchen angepasst. Das Kautschukröhrchen ist mittelst einer federnden Klemme (Quetschhahn) zu schliessen und zu öffnen. Wird die Klemme gelockert und der Pfropf der Flasche mit dem abgesprengten Boden für einen Moment gelüftet, dann sogleich fest gedrückt, so stellt sich in Folge des ungehinderten Luftaustrittes in dem Gasentbindungsgefässe die Schwefelsäure ins Niveau mit dem äusseren Gefässe, dadurch wird das Schwefeleisen benetzt, die Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases beginnt und dauert so lange, als das Wasser im zweiten Gefässe dasselbe absorbirt. Wird die Absorption schwächer, so füllt sich in Folge des stärkeren Druckes, den das entwickelte Gas ausübt, einerseits die Heberröhre mit Flüssigkeit, anderseits erhebt sich in dem Gasentbindungsapparat das Niveau der Schwefelsäure im äusseren Gefässe, legt man in diesem Momente die Klemme an das Kautschukröhrchen an, so drängt das entwickelte Gas die Schwefelsäure gänzlich aus der Flasche mit abgesprengtem Boden und die Gasentwicklung hört auf, indem das Schwefeleisen ausser Berührung mit der Schwefelsäure gekommen ist. Benöthigt man Schwefelwasserstoffwasser, so lüftet man die Klemme an der Heberröhre so lange, bis die nöthige Wassermenge abgeflossen ist.

von Fresenius. Fresenius' Apparat ist vorzüglich für chemische Laboratorien, wo viel und häufig Schwefelwasserstoff benöthigt wird, anwendbar. Fig. 25 gibt eine Ansicht, Fig. 26 den Durchschnitt desselben. Er besteht aus zwei Gefässen *a* und *b*. Das untere Gefäss *b* enthält oben in der Mitte einen halsartigen, mit einem Schraubendeckel verschliessbaren Ansatz *c*, durch welchen grobe Stücke von Schwefeleisen eingetragen werden können, ferner den Siebboden *o* (Fig. 26), auf

welchem das Schwefeleisen zu liegen kömmt, das mittelst Verschraubung schliessbare Abflussrohr *d*, durch welches die gebildete Eisenvitriollösung entleert werden kann, die vom Boden des Gefässes *a* abgehende, und bis an den vertieften Boden des Gefässes *b* reichende, gerade Röhre *f*, endlich das Gasentbindungsrohr *g*, das bei *h* mit einem

Fig. 25.

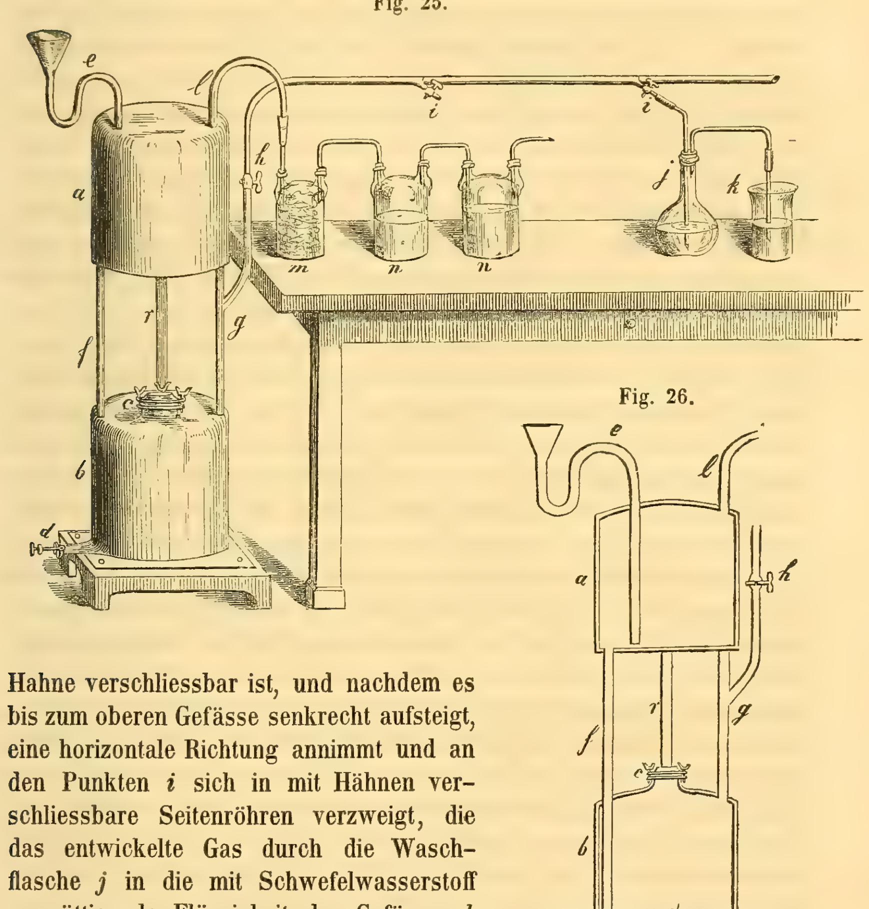


Fig. 26.

Hahne verschliessbar ist, und nachdem es bis zum oberen Gefässe senkrecht aufsteigt, eine horizontale Richtung annimmt und an den Punkten *i* sich in mit Hähnen verschliessbare Seitenröhren verzweigt, die das entwickelte Gas durch die Waschflasche *j* in die mit Schwefelwasserstoff zu sättigende Flüssigkeit des Gefässes *k* leiten. Die Röhren *g* und *f* dienen, so wie die Säule *r* zugleich als Stütze für das Gefäss *a*. Dieses enthält die Trichterröhre *e* und das gekrümmte Gasentbindungsrohr *l*, welches das in das obere Gefäss gelangende Gas durch die Waschflasche *m* in die

Woulf'schen Flaschen *n n* leitet. Beim Gebrauche öffnet man den Hahn *h*, und trägt dann durch die Trichterröhre *e* verdünnte Schwefelsäure ein; diese gelangt durch die Röhre *f* in das untere Gefäss *b* und in Berührung mit dem Schwefeleisen, woraus sie Schwefelwasserstoff entwickelt, das durch *g* entweicht. Will man die Gasentwicklung unterbrechen, so schliesst man den Hahn *h*, das hierauf im unteren Gefässe *b* angesammelte Gas drückt die Schwefelsäure durch *f* in das Gefäss *a*. Der in diesem Gefässe von der Flüssigkeit abgedunstete Schwefelwasserstoff tritt durch *l* in das Gefäss *m*, und von da in die Gefässe *n n*, welche verdünnte Ammoniakflüssigkeit enthalten, die nach und nach nebenher von Schwefelwasserstoff gesättigt wird.

Anwendung als Fällungsmittel für die schweren Metalloxyde.

Der Schwefelwasserstoff dient vorzüglich zur Fällung der schweren Metalloxyde aus den Auflösungen ihrer Salze. Trifft Schwefelwasserstoff mit einem Metalloxyde zusammen, so bildet sich Wasser und Schwefelmetall $MO + HS = HO + MS$. Alle Schwefelverbindungen der schweren Metalle sind in Wasser unlöslich; einige derselben lösen sich aber in freien Säuren, andere in Schwefelammonium, oder überhaupt in den Schwefelverbindungen der Alkalien oder alkalischen Erden auf. Es können daher die Metalloxyde nur dann als Schwefelmetalle gefällt werden, wenn die Flüssigkeit, in der sie aufgelöst sind, nicht selbst als Lösungsmittel für die Schwefelmetalle dient, oder letztere zersetzt. So können in sauern Flüssigkeiten nur solche Schwefelverbindungen zu Stande kommen, welche in Säuren unlöslich sind, denn in Säuren lösliche Schwefelmetalle erleiden eine gerade entgegengesetzte Zerlegung; sie zerfallen unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Metalloxyd, das sich mit der Säure vereinigt, und in Schwefelwasserstoff $MS + HO = MO + HS$. Man begreift hieraus, dass aus sauer reagirenden Lösungen nicht alle schweren Metalloxyde durch Schwefelwasserstoff gefällt werden können, sondern nur diejenigen, deren Schwefelverbindungen in der vorhandenen Säure unlöslich sind, dass dagegen die Metalle, deren Schwefelverbindungen in Säuren löslich sind, durch Schwefelwasserstoff gefällt werden können, wenn zuvor die freie Säure mit einem Alkali neutralisirt wird. Schwefelverbindungen endlich, welche in den Schweflungsstufen der Alkalien und alkalischen Erden löslich sind, können allerdings aus sauern, nicht aber aus schwefelhältigen alkalischen Lösungen niedergeschlagen werden; man kann im Gegentheile durch Schwefelkalium, durch Schwefelammonium und dergl. von den aus sauern Flüssigkeiten durch Schwefelwasserstoff gefällten Schwefelmetallen jene lösen und solcher Art trennen, welche

in Schwefelalkalien löslich sind. Auf dieses Verhalten zu Schwefelwasserstoff stützt sich der systematische Gang, den man bei der qualitativen chemischen Analyse zu nehmen hat. Man fällt zuerst aus der mit Salzsäure angesäuerten Probeflüssigkeit die Metalloxyde, deren Schwefelverbindungen in Säuren unlöslich sind, zu ihnen zählen das Kupfer, das Blei, das Quecksilber, das Wismuth (Cadmium und Silber), ferner das Gold, Platin, Antimon, Zinn und Arsen; man trennt die fünf letztangeführten durch Digeriren mit Schwefelammonium (vergl. dieses) von den ersteren, welche weder in Säuren, noch in Schwefelalkalien löslich sind. Die von den sämmtlichen Schwefelmetallen abfiltrirte salzsaure Flüssigkeit kann noch die aus sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff nicht fällbaren schweren Metalloxyde nebst den durch Schwefelwasserstoff überhaupt nicht fällbaren Erden, alkalischen Erden und Alkalien enthalten. Die schweren Metalloxyde lassen sich aus der neutralen Flüssigkeit durch Schwefelammonium (siehe dieses) nebst der Thonerde fällen, die alkalischen Erden aber von den Alkalien durch kohlensaures Alkali trennen, so dass sich sämmtliche Metalloxyde durch die aufeinanderfolgende Reaction mit Schwefelwasserstoff, hierauf mit Schwefelammonium, endlich mit kohlensaurem Alkali in vier Gruppen scheiden lassen. Die erste Gruppe bildet die aus sauern Lösungen fällbaren Metalloxyde, sie zerfällt in zwei Abtheilungen; zur einen gehören die in Schwefelammonium unlöslichen, zur andern die in Schwefelammonium löslichen Schwefelmetalle. Die zweite Gruppe umfasst die aus alkalischen Lösungen durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalloxyde und die Thonerde; die dritte Gruppe bilden die durch kohlensaures Alkali fällbaren alkalischen Erden; die vierte Gruppe endlich enthält die durch keines der vorgenannten Reagentien fällbaren Alkalien.

Cautelen bei seiner Anwendung.

Das Schwefelwasserstoffgas erleidet durch manche Säuren und auch durch einige Metalloxyde eine Zersetzung. So wird Eisenoxyd zu Eisenoxydul reducirt, nebstbei die Flüssigkeit durch ausgeschiedenen Schwefel schwach milchig getrübt. Stärker oxydirend wirkende Säuren, wie Salpetersäure, Chlorsäure, Chromsäure, ferner freies Chlor und schweflige Säure zersetzen den Schwefelwasserstoff, und lassen daher dessen Reactionen auf die Metalle nicht aufkommen. Man kann daher in Flüssigkeiten, welche diese Verbindungen enthalten, mit Schwefelwasserstoff erst dann reagiren, wenn diese Säuren auf irgend eine Weise zersetzt oder entfernt werden. Freies Chlor und schweflige Säure werden beim Erwärmen für sich, Chlorsäure nach Zusatz von Salzsäure, Salpetersäure durch stärkeres Eindampfen, be-

sonders unter Zusatz von Salzsäure beseitigt. Die Chromsäure wird durch Schwefelwasserstoff zu Chromoxyd reducirt, das in der sauern Flüssigkeit gelöst bleibt; auf andere Weise lässt sich dieselbe nicht gut entfernen. Man könnte statt durch längeres Einleiten von Schwefelwasserstoff die Chromsäure auch durch Alcohol reduciren, den man der erwärmten salzsauren Lösung zusetzt, dabei entwickelt sich Chloräther. Es ist ferner Regel, das Schwefelwasserstoffgas nicht in zu concentrirte Lösungen zu leiten, da in solchen eine allmähliche Zersetzung der gefällten Schwefelmetalle eintritt, und desshalb nie die Fällung vollständig erreicht wird; diess gilt besonders bei Gegenwart salpetersaurer Salze, wo, wenn die Lösung nicht stark verdünnt ist, selbst nach tagelangem Einleiten von Schwefelwasserstoff die Fällung nicht vollständig vor sich geht. Die Schwefelmetalle dürfen nicht zu lange im feuchten Zustande der Luft ausgesetzt sein, da sie leicht oxydirt werden. Man wäscht aus eben diesem Grunde die auf einem Filter gesammelten Schwefelmetalle mit Schwefelwasserstoff-, oder bei der zweiten Gruppe mit Schwefelammonium-hältigem Wasser. Flüssigkeiten, die nur sehr geringe Spuren von fällbaren Metalloxyden enthalten, scheiden beim Einleiten von Schwefelwasserstoffgas oder nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht augenblicklich, sondern oft erst nach stundenlangem Stehen einen Niederschlag ab. Man muss daher, besonders wenn auf die Gegenwart von Arsen gesucht wird, die mit Schwefelwasserstoff gesättigte Lösung längere Zeit wohl bedeckt und vor dem Luftzutritt geschützt an einen mässig warmen Ort hinstellen. Nach 12—24 Stunden bemerkt man dann am Boden des Gefässes Flocken des angesammelten Schwefelmetalls. Bei der Reaction mit Schwefelwasserstoffwasser genügen nicht einige Tropfen, man muss stets das Mehrfache des Volumens der Probeflüssigkeit zusetzen, um deutliche Reactionen zu erhalten.

Prüfung auf seine Güte.

Die Güte des Schwefelwasserstoffwassers prüft man am besten mittelst einer Eisenchloridlösung, es muss auf Zusatz derselben vom ausgeschiedenen Schwefel stark milchig getrübt werden. Ausserdem darf es keine fixen Bestandtheile enthalten, es muss sich eine Probe ohne Rückstand verdampfen lassen.

16. Auflösung des geschmolzenen salpetersauren Silberoxydes.

Die Lösung des salpetersauren Silberoxydes wird nicht aus dem krystallisirten Salze, sondern aus dem Höllensteine aus dem Grunde bereitet, damit dieselbe keine freie Säure enthalte. Man benützt diese Lösung zur Fällung des Chlor, Brom und Jod aus ihren Verbindungen, ferner zur Entdeckung des Cyan, zur Unterscheidung der arsenigen und Arsensäure, zum Nachweis der Phosphorsäure, endlich zur Erkennung mehrerer organischer Säuren, der Ameisensäure, und zur Entdeckung von Aldehyd in der Essigsäure, im Chlor und Salpeteräther u. dgl. Mit Chlor, Brom, Jod und Cyan bildet das Silber in Wasser und in Säuren unlösliche Verbindungen; das Cyansilber löst sich in kochender concentrirter Salpetersäure, ferner in Ammoniak, in welchem auch das Chlor- und Bromsilber löslich sind, während das Jodsilber so viel wie unlöslich in Ammoniak ist, man kann daher mit salpetersaurer Silberlösung auch das Jod von Chlor und Brom trennen. Flüssigkeiten, welche Schwefelsäure enthalten, müssen, wenn sie auf einen Chlorgehalt u. dgl. zu prüfen sind, stark mit Wasser verdünnt werden, weil sonst schwer lösliches schwefelsaures Silberoxyd gefällt würde. Die arsenige Säure und die Phosphorsäure geben mit salpetersaurer Silberlösung in vollkommen neutralen Lösungen einen eigelben, in freien Säuren und in Ammoniak sehr leicht löslichen Niederschlag; die Arsensäure dagegen erzeugt eine rothbraune Fällung, und kann dadurch leicht von jenen unterschieden werden. Das arsensaure Silberoxyd ist auch in schwach sauren Flüssigkeiten nicht vollständig löslich; man kann mit freier Arsensäure in salpetersaurer Silberlösung eine Fällung erzeugen, mit arseniger Säure dagegen erst dann, wenn die Flüssigkeit mit einem Tropfen Ammoniak neutralisirt wurde. Ameisensäure reducirt das Silberoxyd zu metallischem Silber, während sie selbst in Wasser und Kohlensäure oxydirt wird. Der Aldehyd reducirt gleichfalls das Silberoxyd, besonders wenn so viel Ammoniak zur Lösung gefügt wird, dass die Flüssigkeit eine schwach alkalische Reaction erlangt; aber die Art, wie die Reduction erfolgt, ist ganz anders. Ameisensäure scheidet unter Gasentwicklung ein schwarzes Pulver von metallischem Silber aus, der Aldehyd dagegen veranlasst die Bildung eines glänzenden Metallspiegels, der sich an der Proberöhre anlegt, ohne dass gleichzeitig eine Gasentwicklung auftritt.

Reagens auf Cl, Br, J, Cy und organische Verbindungen.

Die Prüfung des salpetersauren Silberoxydes auf seine Reinheit ist Bd. I. pag. 373 angegeben.

---

17. Salpetersaure Barytlösung.

Für die Darstellung dieses Reagens gibt die Pharmacopöe ein besonderes Recept. Salpetersaurer Baryt ist aber aus dem Handel ebenso leicht wie Chlorbaryum zu beziehen, und durch Umkrystallisiren sehr leicht rein zu erhalten. Der salpetersaure Baryt fordert bei gewöhnlicher Temperatur 8 Theile, in der Siedhitze 3 Theile Wasser zur Lösung; die Krystallisation erfolgt daher aus einer kochend heiss gesättigten Lösung sehr leicht und die allfällige Beimengung von Chlorbaryum ist damit beseitigt, da dieses viel leichter löslich ist und darum in der Mutterlauge bleibt. Der salpetersaure Baryt hat als Reagens eine beschränkte Anwendung, er ist nur nöthig, wenn in Flüssigkeiten, welche Blei, Silber oder Quecksilberoxydul enthalten, nach durch Baryt fällbaren Säuren (Schwefelsäure, Phosphorsäure, Borsäure) gesucht werden soll, oder wenn man überhaupt kein Chlormetall in die Flüssigkeit bringen will. Würde man in solche Lösungen Chlorbaryum geben, so erhielte man jedenfalls weisse Niederschläge, von denen aber ohne weitere Prüfung nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann, ob sie bloss durch die genannten Metalle oder zugleich auch durch die Säuren hervorgerufen worden seien. In analytischen Arbeiten weniger Geübte werden durch Nichtbeachtung dieses Umstandes sehr häufig an ihren erhaltenen Resultaten irre.

Reinigung des käuflichen.

Anwendung bei Gegenwart von durch Chlor fällbaren MO.

Die Prüfung des salpetersauren Baryts geschieht ebenso wie die des Chlorbaryums vergl. Bd. I. pag. 425.

---

18. Chlorbaryumlösung.

Das Chlorbaryum ist für die Entdeckung der Säuren ein ebenso wichtiges Reagens, als es der Schwefelwasserstoff zur Auffindung der Basen ist. Unter den gewöhnlicheren Säuren werden aus neutralen Lösungen durch Chlorbaryum die Schwefelsäure, die Kohlensäure, die Borsäure, die Phosphorsäure, die arsenige und Arsensäure gefällt. Der mit Schwefelsäure erzeugte Barytniederschlag ist nicht bloss in Wasser, sondern auch in Säuren unlöslich, wogegen

Reagens auf SO_3, CO_2, PO_5, BoO_3, AsO_3 und AsO_5.

die übrigen Säuren mit Baryt Salze bilden, die zwar in Wasser unlöslich, aber in Säuren löslich sind; man kann daher den aus neutralen Lösungen durch Chlorbaryum abgeschiedenen Niederschlag durch Zusatz von Salzsäure trennen. Der etwa vorhandene schwefelsaure Baryt bleibt ungelöst, der kohlensaure Baryt löst sich unter Entwicklung von kohlensaurem Gase auf, der borsaure, phosphorsaure, arsenig- und arsensaure Baryt dagegen lösen sich, ohne dass ein Aufbrausen stattfände. Zur weiteren Unterscheidung werden dann specifische Reactionen auf jede einzelne Säure mit besonderen Proben vorgenommen, und zwar benützt man auf Borsäure die Alcoholflamme, auf Phosphorsäure entweder salpetersaures Silberoxyd oder molybdänsaures Ammoniak, auf die Säuren des Arsens Schwefelwasserstoff. Das Detail findet sich bei den einzelnen Säuren (Bd. I.) angegeben.

---

19. Blaues Probepapier.

---

20. Gelbes Probepapier.

---

21. Rothes Probepapier.

Die Darstellung der Reagenzpapiere ist sehr einfach. Man benützt hierzu vorzüglich das Lakmus, einen aus mehreren Flechtenarten (Roccella tinctoria, Lecanora tartarea) gewonnenen, im Handel vorkommenden, mit einer grossen Menge Erden gemengten Farbstoff, der in vier an Ammoniak, Kali, Natron und Kalk gebundene Farbstoffe zerlegt werden kann. Alle diese vier Farbstoffe haben im isolirten Zustande eine rothe oder braunrothe Färbung, drei derselben verändern in Verbindung mit Alkalien oder anderen Basen ihre Farbe in Blau. Unter diesen Farbstoffen ist das Erythrolitmin in vorwiegender Menge im Lakmus enthalten, es bedingt auch die Haupteigenschaften desselben; es ist ein hellrothes, in Wasser wenig, in Alcohol leicht und mit tiefrother Farbe lösliches Pulver, das mit Alkalien verbunden sich blau färbt. Zieht man die im Handel vorkommenden Lakmusstückchen mit Wasser aus, so erhält man eine tief blau gefärbte Lösung, welche die Farbstoffe des Lakmus an die oben genannten Basen gebunden enthält. Eine stärker mit Wasser verdünnte Lakmustinctur erleidet in verschlos-

Bestandtheile des Lakmus.

senen Gefässen bewahrt eine noch wenig studirte Veränderung, sie verliert ihre schön blaue Farbe, wird schmutzig grün oder braun, zuletzt farblos. Zuweilen nimmt eine bereits braun gewordene Tinctur wieder die ursprüngliche blaue Farbe an, wenn man sie bei Luftzutritt stehen lässt. Das Lakmus erleidet durch desoxydirende Mittel eine Entfärbung. Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff, mit Ammoniak versetzte Eisenoxydulsalze bewirken eine Desoxydation, und dadurch die Entfärbung des Lakmus. Durch Schwefelwasserstoff entfärbter Lakmus wird durch Alkalien nicht blau, wenn der Luftzutritt abgehalten wird. Dieses Verhalten des Lakmus-Farbstoffes ist zu wissen nöthig, um sich die an der Lakmustinctur und selbst am Lakmuspapier zuweilen eintretenden Veränderungen erklären zu können. Was die Bereitung des Lakmuspapieres selbst betrifft, wird man nach Obigem leicht begreifen, wozu der wässerige Lakmusauszug zur Hälfte eben bis zum Rothwerden mit Säure versetzt und die geröthete Tinctur wieder mit so viel des ursprünglichen Auszugs vermischt werden soll, dass die blaue Farbe eben wieder hergestellt wird. Es soll dadurch die Empfindlichkeit des Reagenzpapieres so viel möglich gesteigert werden. Der wässerige Auszug des Lakmus enthält freies Alkali, wird dieses vorher nicht neutralisirt, so erfolgt die Neutralisation bei der Prüfung einer sauer reagirenden Flüssigkeit; die freie Säure, welche zur Neutralisation verwendet wird, kann aber den Farbstoff nicht von der Verbindung mit seiner Base abscheiden, sonach keine rothe Färbung erzeugen, sie entgeht also der Entdeckung. Enthält eine Flüssigkeit nur sehr geringe Mengen einer Säure, so werden diese durch eine alkalische Lakmustinctur (oder einem daraus bereiteten Lakmuspapiere) nicht mehr angezeigt. Setzt man dagegen zur blauen Lakmustinctur so viel Säure als eben nöthig ist, um noch die blaue Farbe zu erhalten, so muss selbstverständlich jeder noch so geringe neu hinzugekommene Ueberschuss von Säure bereits eine Ausscheidung des Farbstoffes von der Base eine Röthung — saure Reaction — bewirken. Ganz aus gleichen Gründen wird die rothe Lakmustinctur nur mit so viel Säure versetzt, als zur Abscheidung des Farbstoffes nöthig ist, damit die hinzukommende Base eben nur den Farbstoff und nicht die überschüssig zugesetzte Säure zu binden hat, und in solcher Weise der Empfindlichkeit der alkalischen Reaction kein Eintrag geschehen kann. Man kann allerdings jede Säure zur Saturation benützen, aber man wählt vorzüglich solche, die weniger flüchtig sind, und nicht so zerstörend auf das Papier wirken; mit Salzsäure bereitete Lakmustinctur

Bereitungsverfahren.

macht das damit gefärbte Papier brüchig. Gleiches bewirkt Schwefelsäure, wenn man etwas zu viel verwendet hat, die Phosphorsäure dagegen wirkt auf die Papierfaser gar nicht. Das von der Pharmacopöe bestimmte Verhältniss von Farbstoff und Wasser gibt allerdings eine ganz brauchbare Tinctur, wenn das Lakmus von besserer Qualität ist, sonst darf man auf 1 Theil Lakmus nicht mehr als 6—10 Theile Wasser nehmen. Ein empfindliches Lakmuspapier muss gleichförmig und darf weder zu stark, noch zu schwach gefärbt sein. Man wähle eine schön weisse und feinere Sorte ungeleimten Papieres zur Färbung. Diese wird am einfachsten mittelst Durchziehen nicht zu breiter Papierstreifen bewirkt, man trocknet diese auf Fäden, sorgt aber dabei dafür, dass nicht die einzelnen Streifen über einander zu liegen kommen, wodurch die Färbung ungleich wird.

Das Curcumaepapier hat eine beschränkte Anwendung. Man bereitet eine weingeistige Tinctur aus der Curcumaewurzel, die damit getränkten Papierstreifen sollen eine schön gelbe Farbe haben. Anwendung.

Das blaue Lakmuspapier dient vorzüglich zur Entdeckung der freien Säuren. Dabei darf man aber nicht übersehen, dass auch sehr viele neutrale Salze der schweren Metalloxyde eine saure Reaction erzeugen. Das rothe Lakmuspapier gibt durch eine blaue Färbung die Anwesenheit freier Basen oder basischer Salze zu erkennen. Uebrigens färben die kohlensauren Verbindungen der Alkalien gleichfalls das rothe Lakmuspapier blau. Das Curcumaepapier entdeckt gleichfalls freie Basen; man benützt dasselbe vorzüglich, wenn gefärbte Flüssigkeiten zu prüfen sind. Alkalien färben den Farbstoff der Curcumaewurzel braungelb; Gleiches leistet auch die Borsäure, selbst wenn ihre Lösung eine zweite freie Säure enthält. Die mittelst Borsäure bewirkte Reaction ist sogar empfindlicher als die der Alkalien, man benützt daher das Curcumaepapier geradezu, wenn sehr kleine Mengen Borsäure nachzuweisen sind. Vergl. Bd. I. pag. 51.

---

22. Ein blankes Kupferblech.

Dient vorzüglich nur zur Reduction des Quecksilbers aus seinen Salzen. Reibt man ein Quecksilbersalz auf einer blanken Kupferfläche ab, so erhält man einen silberglänzenden Metallfleck, der beim Erhitzen sich verliert.

---

23. Eine blanke Eisenplatte.

Dient vorzüglich zur Fällung des Kupfers aus seinen Lösungen. Blanke Messerklingen, Stricknadeln u. dgl. sind dazu geeignet. Die Substanz, welche man auf Kupfer mit Eisen prüft, wird, wenn sie nicht ohnehin sauer reagirt, schwach angesäuert, der Eisenstab eingesenkt und das Ganze vor dem Luftzutritte (um das Rosten des Eisens mehr abzuhalten) hingestellt. Sind erhebliche Mengen von Kupfer zugegen, so bemerkt man auf der in die Flüssigkeit eingetaucht gewesenen Eisenfläche einen kupferrothen Beschlag. Die geringsten Spuren treten gleichfalls noch als Kupferflecken deutlich auf, nur muss die Zeit der Einwirkung auf 24—36 Stunden ausgedehnt werden. Kappern, in Essig eingemachte grüne Früchte, Gurken u. dgl. können unmittelbar mit einer Eisenplatte auf Kupfer geprüft werden, denn die Reaction ist äusserst empfindlich. Bedingung für das Eintreten ist, dass das Eisen blank gescheuert und nicht etwa mit einer Oxydschichte überzogen oder fett sei, so dass es nicht leicht von der Flüssigkeit benetzt wird.

---

24. Eisenchloridlösung.

Reagens auf organische Verbindungen.

Das Eisenchlorid hat eine beschränkte Anwendung als Reagens, man benützt es vorzüglich bei der qualitativen Analyse organischer Verbindungen. Es dient zur Entdeckung der Bernstein- und der Benzoesäure, mit denen das Eisenoxyd in Wasser unlösliche Verbindungen bildet (vergl. übrigens Bd. I. pag. 151); es erzeugt mit Ameisensäure, mit Essigsäure, mit Schwefelcyanwasserstoffsäure und mit Meconsäure eine tief blutrothe Färbung, Morphinsalze färbt es blau. Damit diese Reactionen auftreten, muss das Eisenchlorid neutral sein, es darf keine freie Säure enthalten. Ein eisenchlorürhältiges Eisenchlorid dient endlich auch als Reagens für Blausäure (vergl. Bd. I. pag. 96). Um die gute Beschaffenheit des Schwefelwasserstoffwassers beurtheilen zu können, wendet man gleichfalls eine Eisenchloridlösung an. Gerbstoffe erzeugen mit neutralem Eisenchlorid blauschwarze oder grüne Färbungen.

---

25. Schwefeleisen.

Dient zur Entwicklung des Schwefelwasserstoffes. Es soll durch Zusammenschmelzen von rothglühendem rostfreien Eisen mit Schwefel dargestellt sein. Aus Hammerschlag oder Eisenfeile und Schwefelblumen durch Anfeuchten mit Wasser und Erwärmen dargestelltes Schwefeleisen ist schlecht, lässt sich nicht gut aufbewahren und entwickelt mehr Wasserstoffgas als Schwefelwasserstoff. Gutes Schwefeleisen muss ein krystallinisches Gefüge und ein dem natürlichen Eisenkies ähnliches Aussehen haben.

---

26. Krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul.

Dient als Reagens auf Salpetersäure, salpetrige Säure, Stickoxyd (vergl. Bd. I. pag. 112), dann als Reagens auf Blausäure; man zieht hierfür den an der Luft bereits höher oxydirten Eisenvitriol dem reinen oxydfreien vor. Eisenvitriollösung fällt auch das Gold aus seinen Auflösungen im metallischen Zustande. Vergl. Bd. I. pag. 403.

---

27. Aetzkalilösung.

Die Pharmacopöe lässt als Reagens aus reinem kohlensauren Kali Aetzkali bereiten. Das für arzeneiliche Zwecke aus der Pottasche dargestellte Aetzkali darf es nicht ersetzen. Die preussische Pharmacopöe schreibt statt Aetzkali Aetznatron vor; auch dieses kann verwendet werden, ja es ist wohlfeiler und leichter rein darzustellen als das Kali.

Anwendung zur Trennung von MO.

Das Kali hat die Eigenschaft einige Metalloxyde aufzulösen und manche in Ammoniak lösliche Metalloxyde aus diesen Lösungen wieder zu fällen, da das Kali die stärkste Base ist, so scheidet es jedes andere basische Oxyd aus seiner Verbindung mit Säuren ab, und bewirkt dadurch die Fällung aller und insbesondere der schweren Metalloxyde, welche in Wasser unlöslich sind; einige dieser Oxyde haben eine charakteristische Farbe, so das Quecksilberoxyd und das Quecksilberoxydul, man kann daher das Kali benützen, um die Anwe-

senheit dieser Basen zu entdecken. Das Aetzkali löst die Thonerde, das Zinkoxyd, das Chromoxyd, das Bleioxyd, das Antimonoxyd, das Zinnoxyd u. s. w. auf, man kann daher diese Oxyde von anderen Basen, z. B. vom Eisen-, Mangan-, Kupfer-, Wismuthoxyd u. dergl., so wie von Schwefelmetallen, die von Kali nicht aufgelöst oder zerlegt werden, trennen. In der qualitativen Analyse wird das Kali speciell als specifisches Reagens auf Quecksilberoxyd, ferner zur Trennung der Thonerde und des Chromoxydes vom Eisenoxyd benützt. Man scheidet mittelst Kali das Nickeloxyd vom Kobaltoxyd, das Zinkoxyd vom Manganoxydul aus ihrer gemeinschaftlichen ammoniakalischen Lösung, ferner treibt man mittelst Kali das Ammoniak aus seinen Salzen aus, um es sodann am Geruch, an der alkalischen Reaction u. dgl. zu erkennen; endlich wird das starre Aetzkali zur Absorption des kohlensauren, des Schwefelwasserstoff- und selbst des Chlorgases aus Gasgemischen benützt.

Die Prüfung des Kali wird auf die Bd. II. pag. 179 angegebene Weise ausgeführt.

---

28. Chlorsaures Kali.

Das chlorsaure Kali dient nicht so sehr als Reagens, denn als Oxydationsmittel, ähnlich der Salpetersäure. Man benützt es besonders zur Zerstörung organischer Substanzen, wenn man z. B. nach der Methode von Fresenius und Babo in denselben arsenige Säure oder Schwefelarsen aufzusuchen hat. In die mit ungefähr dem gleichen Volumen reiner Salzsäure in einer Porzellanschale erwärmte Substanz trägt man portionenweise $^1/_2$ — 1 Drachme chlorsaures Kali so lange ein, bis die organische Substanz vollkommen zerstört ist. In ähnlicher Weise benützt man das chlorsaure Kali auch zur Oxydation und Auflösung anderer Substanzen.

---

29. Schwefelsaure Bittererdelösung.

Dient zur Prüfung des Schwefelammoniums (vergl. dieses), so wie zur Entdeckung der Phosphorsäure. In letzterem Falle versetzt man die Probeflüssigkeit mit Salmiak, damit die Fällung der Magnesia durch das gleichfalls zuzusetzende Ammoniak verhindert werde. Der Zusatz von Ammoniak hat den Zweck, die Phosphorsäure als basisch

phosphorsaure Bittererde-Ammoniak zu fällen, da diese Verbindung in Wasser und in den Lösungen ammoniakalischer Salze viel unlöslicher ist, als die neutrale phosphorsaure Bittererde. Ist die Phosphorsäure an Basen gebunden, welche durch Ammoniak gefällt werden, deren Fällbarkeit aber die Gegenwart von Weinsäure verhindert, so muss der zu prüfenden Flüssigkeit vorerst Weinsäure, und dann Bittersalz und Ammoniak zugesetzt werden, um die Phosphorsäure von diesen Basen auf die Magnesia übertragen zu können (vergl. Weinsäure). Seit man an dem molybdänsauren Ammoniak ein so empfindliches Reagens auf Phosphorsäure hat, kann man die schwefelsaure Bittererde häufig entbehren (vergl. Bd. I. pag. 132).

---

30. Kohlensaure Natronlösung.

Das kohlensaure Natron wird gegenwärtig an der Stelle des früher als Reagens gebräuchlichen kohlensauren Kali benützt, weil jenes viel leichter rein erhalten werden kann als dieses. Das kohlensaure Natron fällt, so wie das kohlensaure Kali, alle übrigen Metalloxyde aus ihren Lösungen, und zwar entweder als kohlensaure Verbindungen oder als Oxydhydrate (z. B. das Eisenoxyd und die Thonerde). Man benützt das kohlensaure Alkali besonders zur Entdeckung der alkalischen Erden in Flüssigkeiten, aus welchen durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium die schweren Metalloxyde und die Thonerde bereits entfernt wurden, oder welche die letzteren Basen nicht enthalten; es ist somit ein allgemeines Reagens für die alkalischen Erden, als specifisches Reagens wird es nicht viel benützt, wiewohl einige Metalloxyde mit kohlensaurem Alkali eigenthümlich gefärbte Niederschläge erzeugen, und sonach daran erkannt werden könnten. Reagirt man mit kohlensaurem Alkali in Flüssigkeiten, welche eine freie Säure enthalten, so können sich zunächst in Folge der Neutralisation der freien Säure doppelt kohlensaure Metalloxyde bilden, welche in Wasser löslich sind; in solchen Fällen tritt erst beim Kochen ein Niederschlag auf, weil dabei das doppelt kohlensaure Salz in einfach kohlensaures verwandelt wird. Man benützt ferner die kohlensauren Alkalien zur Zerlegung von in Wasser, oder in Wasser und Säuren unlöslichen Salzen, um die Säure derselben an das Alkali zu übertragen und so der weiteren Analyse zugänglicher zu machen. Man kocht entweder derlei Salze mit der Lösung des kohlensauren Alkali's,

Allgemeines Reagens auf alkalische Erden.

Anwendung zum Aufschliessen unlöslicher Verbindungen.

oder wenn dieses nicht hinreicht, schmilzt man geradezu das Salz mit dem trockenen kohlensauren Alkali zusammen; dieses findet z. B. bei der Zerlegung von schwefelsaurem Baryt oder Strontian, bei der Zerlegung des Chlorsilbers statt. Endlich wird das kohlensaure Natron in manchen Fällen zum Neutralisiren einer freien Säure benützt.

Die Reinheit des Salzes prüft man auf die Bd. II. pag. 274 angegebene Art.

---

31. Phosphorsaure Natronlösung.

Dieses Reagens dient vorzüglich zur Endeckung der Bittererde in Lösungen, in welchen entweder die übrigen alkalischen Erden und die schweren Metalloxyde nicht vorhanden sind, oder aus welchen letztere durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium, und erstere durch kohlensaures Ammoniak unter Zusatz von Salmiak und Ammoniak gefällt wurden. Flüssigkeiten, welche die genannten Basen enthalten, erzeugen mit phosphorsaurem Natron, wenn sie neutral sind, gleichfalls Niederschläge; man kann daher erst dann mit Gewissheit den erhaltenen Niederschlag für phosphorsaure Bittererde ansehen, wenn alle anderen durch Phosphorsäure fällbaren Basen bereits durch entsprechende Reagentien entfernt sind.

---

32. Essigsaure Bleioxydlösung.

Dient als Reagens für Schwefelwasserstoff. Häufig benützt man zu diesem Zwecke in Bleizuckerlösung getränktes, sorgfältig getrocknetes und bewahrtes, weisses Papier. Bringt man dieses in eine schwefelwasserstoffhaltende Luft, so färbt es sich augenblicklich braunschwarz. Ausserdem benützt man das essigsaure Bleioxyd noch bei der Untersuchung einiger organischer Säuren. Das äpfelsaure Bleioxyd schmilzt noch unter der Siedhitze des Wassers, eine Eigenschaft, an der die Gegenwart der Aepfelsäure sicher erkannt werden kann. Basisch essigsaures Bleioxyd gibt mit Gummi einen dicken Niederschlag.

---

33. Höchst rectificirter Weingeist.

Dient theils als Lösungs-, theils als Fällungsmittel; so z. B. zur Trennung des Chlorstrontiums von Chlorbaryum, zur vollständigen Ausfällung des schwefelsauren Kalkes oder des Chlorbleies aus seiner wässerigen Lösung, dann zur Erkenntniss einiger Verbindungen, welche der Alcoholflamme eine charakteristische Färbung ertheilen, z. B. der Borsäure, des Strontian, des Natron neben Kali, des Chlorkupfers u. s. w., endlich als Lösungsmittel vieler organischer Verbindungen (vgl. Bd. II. pag. 471).

34. Gereinigtes Zink.

Dient theils zur Fällung der übrigen schweren Metalle aus ihren Lösungen im regulinischen Zustande, insbesondere aber zur Entwicklung von Wasserstoffgas, besonders beim Nachweis von der Gegenwart des Arsens im Marsh'schen Apparate.

Allgemeine Bemerkungen über die Reagentien.

Mit den vorstehenden Reagentien reicht man für die gewöhnlichen qualitativen Untersuchungen vollkommen aus. Der bereits mehrseitig ausgesprochene Tadel, dass manche sehr wichtige Reagentien, wie das gelbe und rothe Blutlaugensalz, Galläpfeltinctur, Stärke, Sublimatlösung u. dergl. fehlen, scheint mehr aus der Unkunde über den sehr zweifelhaften Werth einiger dieser Reagentien, über die Hilfsmittel und die analytische Methode, als aus einem wahrhaft erkannten Bedürfnisse zu entspringen. Das gelbe Blutlaugensalz hat man früher häufig als Reagens auf schwere Metalloxyde, insbesondere auf Eisen und Kupfer, benützt; indess ist ersteres zuverlässiger durch Schwefelammonium und letzteres durch Ammoniak oder einen blanken Eisenstab nachzuweisen, als durch Blutlaugensalz. Das rothe Blutlaugensalz ist allerdings zum Nachweis von Eisenoxydul in Eisenoxydverbindungen sehr nothwendig und bei Prüfung des Eisenchlorids auf einen Gehalt von Eisenchlorür nicht entbehrlich. Die Pharmacopöe bereitet aber das Eisenchlorid in einer Art, dass es höchstens Spuren

von Chlorür enthalten kann, und für pharmaceutische Zwecke genügt es wahrlich, wenn aus Eisenoxydlösungen durch Ammoniak ein rein rostbrauner Niederschlag und nicht ein schmutzig grüner erhalten wird. Man kann daher aus einem Reagentienapparat eines pharmaceutischen Laboratoriums füglich dieses Reagens weglassen. Da in einem pharmaceutischen Laboratorium nach Wolfram-, Pelop-, Niob-, Vanadin- und Tantalsäure wohl nicht so bald gesucht werden dürfte, so ist wohl auch der beliebte Galläpfelaufguss ein entbehrliches Reagens, denn kleine Mengen von Eisenoxyd werden sich in den officinellen Eisenoxydulverbindungen stets vorfinden und will man sie constatiren, so zeigt sie der durch Aetz- oder kohlensaure Alkalien erzeugte Niederschlag gleichfalls an; alkalisch, so wie sauer reagirende Eisenoxydullösungen lassen die tintenblaue Färbung durch Galläpfelaufguss nicht aufkommen, man kann daher, wenn man etwas unvorsichtig reagirt, mit einem solchen Reagens eher in Irrthum verfallen, als zur Erkenntniss der Wahrheit gelangen. Stärke findet sich in jeder Haushaltung und stets in der Apotheke, sie wird bloss zum Nachweis von freiem Jod benützt; für die seltenen Fälle, wo sie benöthigt wird, ist es wohl nicht nöthig, ihr in dem Reagentienapparat eine besondere Stelle zu reserviren. Sublimatlösung benützt man zur Prüfung des doppelt kohlensauren Natrons, aber schwefelsaure Bittererde leistet dasselbe.

Reagenzapparate.

Die Pharmacopöe fordert, dass nebst den vorstehenden Reagentien noch nachfolgende Geräthe vorhanden seien:

1. Mindestens 24 Proberöhrchen (Eprouvetten).

Sie sind in einem Gestelle in zwei Reihen gestellt, und haben ungefähr eine Länge von 5 Zoll und eine Weite von etwa 8 Linien, meist hat man aber engere und weitere, und gewöhnlich kauft man sie in Einsätzen, welche 3 in einander gesteckte Röhren enthalten. Diese cylindrischen Probegläser sind viel zweckmässiger, als die in älteren Reagentienkästen vorhandenen Spitzgläser, welche zwar gut stehen, aber nur dann zu gebrauchen sind, wenn die Probeflüssigkeit in der Kälte mit Reagentien zu behandeln ist. In Probecylindern dagegen können die Auflösungen der zu prüfenden Substanz je nach Bedarf bei gewöhnlicher Temperatur sowohl als in der Siedhitze bereitet, die Niederschläge gekocht, durch Zustopfen der Mündung vor dem Zutritt der Luft bewahrt, stark geschüttelt u. dgl. werden; Vortheile, auf die man beim Gebrauche der Spitzgläser verzichten muss. Ausserdem setzen sich die Niederschläge aus der Flüssigkeitssäule, die mehr hoch als breit ist, besser ab; es lässt sich ihre Farbe und weitere Beschaffenheit leichter und sicherer erkennen. Man wähle Proberöhrchen, deren Boden gleichmässig aufgeblasen ist, und die weder von zu dickem, noch zu dünnem Glase sind. In ersteren kochen Flüssigkeiten, welche Niederschläge enthalten, unter heftigem Stossen, letztere werden leicht zwischen den Fingern zerdrückt.

Eprouvetten.

---

2. Ein Löthrohr.

Löthrohr. Löthrohruntersuchungen geben bestimmte und sichere Resultate, und lassen sich schneller ausführen als Analysen auf nassem Wege; es gehört aber dazu eine grössere Uebung und Gewandtheit sowohl bei der Behandlung des Löthrohrs als bei der Vorbereitung der zu prüfenden Substanz, so wie auch ein innigeres Vertrautsein mit den auftretenden Erscheinungen, als diess bei Untersuchungen auf nassem Wege der Fall ist, bei welchen durch den systematischen Gang und durch den Gebrauch charakteristischer Reagentien das Auffinden und Erkennen sämmtlicher Bestandtheile eines zu prüfenden Körpers mehr sicher gestellt ist. Demungeachtet gestattet das Löthrohr auch in der Hand minder Geübter einen vielseitigen Gebrauch, so zwar, dass dasselbe zu den unentbehrlichsten Reagenzapparaten zu zählen ist.

Wirkungen auf eine Flamme. Führt man in eine Flamme einen feinen Luftstrom, so wird dadurch die Verbrennung beschleunigt und folgeweise eine sehr hohe Temperatur hervorgebracht. Mittelst dieser höheren Temperatur lassen sich aber an feuerbeständigen Körpern eigenthümliche Veränderungen hervorbringen, an welchen gerade dieselben erkannt werden können. In jeder Flamme lassen sich drei Theile unterscheiden: zunächst und über dem Dochte bemerkt man einen dunklen, gleichsam hohlen Kern, der von einem stark leuchtenden Theile umgeben ist, diesen umsäumt ein schwach leuchtender, aber sehr heisser Theil — der Mantel. — Der dunkle Kern wird von den aus dem Dochte aufsteigenden brennbaren — aber noch nicht brennenden — Gasen gebildet. Der stark glänzende und leuchtende Theil der Flamme wird von den unvollständig brennenden Gasen, aus welchen sich wegen Mangel an Oxygen der weissglühende Kohlenstoff in starrer Form ausscheidet, und dadurch das Leuchten der Flamme bedingt, gebildet. In dem äusseren Saume kommen wegen des unbeschränkten Luftzutritts alle noch unverbrannten Stoffe zur Verbrennung, daher ist derselbe auch der heisseste Theil der Flamme. Je nachdem man eine Substanz in den äusseren oder in den mittleren Theil der Flamme bringt, wird sie auch verschiedene Einwirkungen erfahren. Ist sie oxydirbar, so wird im äusseren Theil der Flamme die Oxydation schon deshalb sehr rasch erfolgen, weil einerseits der Sauerstoff der Luft unbeschränkten Zutritt hat, anderseits die hohe Temperatur die Oxydation befördert. Man nennt eben deshalb auch den äusseren Theil der Flamme die Oxydationsflamme. Der stark leuchtende mittlere Theil der Flamme enthält glühenden Kohlenstoff,

dieser entzieht aber fast allen oxydirten Körpern den Sauerstoff; hält man also ein Oxyd in diesen Theil der Flamme, so wird es reducirt, und das Element, welches mit Sauerstoff verbunden war, abgeschieden, wegen dieser Wirkung nennt man den leuchtenden Theil der Flamme Reductionsflamme. Bläst man Luft in die Mitte der Flamme, so wird durch den zugeführten Sauerstoff eine weit grössere Gasmenge gleichzeitig zur Verbrennung gebracht, die Flamme wird dem entsprechend viel kleiner, aber auch viel heisser, die Wirkungen der Oxydations- und Reductionsflamme werden bedeutend erhöht, weil sie mehr auf einen Punkt concentrirt sind. — Als Brennmateriale benützt man entweder eine Oel- oder eine Weingeistlampe; man mischt gewöhnlich den Weingeist mit so viel Terpentinöl, als sich eben auflöst, um eine stärkere Hitze hervorzubringen. Die zu prüfende Substanz wird entweder auf eine gut ausgebrannte Kohle, in der man kleine Grübchen gräbt, oder auf Platinblech gelegt. Die Löthrohrflamme muss verschmälert, spitz enden, darf nicht zu gross sein und nicht flackern; man biegt den Docht gewöhnlich auf die eine Seite, hält die Löthrohrspitze in die Mitte und nach der Richtung des umgebogenen Dochtes. Durch ein gleichförmiges, nicht mit den Lungen, sondern mit den aufgeblasenen Backen bewirktes Einblasen von Luft treibt man die brennbaren Gase in eine gewisse Entfernung von dem Dochte, so dass dieselben mit Luft innig gemengt vollständig zur Verbrennung gelangen und eine schmale, bläulich leuchtende, spitz zulaufende Flamme bilden. Eine breite, gelb leuchtende Flamme deutet stets auf eine ungenügende Zufuhr von Luft, die entweder durch eine schlechte Richtung des Löthrohrs oder durch ungleichförmiges Einblasen von Luft bedingt wird. Das Löthrohrblasen erlernt man am leichtesten, wenn man sich übt längere Zeit mit aufgeblasenen Backen ruhig durch die Nase sowohl ein- als auszuathmen. Hat man es zu einer gewissen Fertigkeit gebracht, so nimmt man das Löthrohr zwischen die Lippen und setzt die Uebung in derselben Weise fort, zuletzt übt man sich eine ruhige und stete Flamme hervorzubringen.

Richtige Beschaffenheit der Flamme.

Man bedient sich des Löthrohrs, wenn Substanzen auf die Gegenwart flüchtiger oder organischer Verbindungen zu prüfen sind. Zu diesem Ende gibt man eine kleine Probe der zu untersuchenden Substanz in eine engere Proberöhre und erwärmt sie anfangs gelinde, meist entweicht hierbei Wasserdunst, der sich an der kälteren Stelle der Proberöhre wieder verdichtet; man muss hierbei der letzteren eine etwas geneigtere Lage geben, damit die Wassertropfen

Löthrohrproben auf die Gegenwart von HO,

nicht auf die erhitzte Glaswand zurückfliessen können, und so ein Zerspringen derselben veranlassen. Aus der Menge des Wassers kann man beurtheilen, ob dasselbe bloss hygroscopisches oder Krystallwasser sei, im letzteren Falle kommt gewöhnlich die Substanz zum Schmelzen, und man muss dann, wenn weitere Löthrohrproben vorgenommen werden sollen, vorerst eine Probe der Substanz in einem Porzellanschälchen in der Wärme des Sand- oder Wasserbades vorsichtig vollständig austrocknen. Bei geringerem Wassergehalte steckt man zusammengerolltes Filtrirpapier in den oberen Theil des Glühröhrchens, um damit den Wasserdunst aufsaugen und entfernen zu können. Gewöhnlich untersucht man durch Probepapier die Reaction des entweichenden Wasserdampfes. Ist der Wassergehalt entfernt, so verstärkt man mittelst des Löthrohrs die Hitze der Flamme und bemerkt dabei, ob die Substanz sich aufblähe, schmelze, sublimire, ihre Farbe verändere, Kohle ausscheide, brenzliche Oele und übelriechende Gase oder saure Dämpfe entwickle, ob in einer schmelzenden Masse nach dem Hineinwerfen von kleinen Kohlensplittern eine Verpuffung erfolge. Die richtige Deutung der beobachteten Erscheinungen erfordert ein inniges Vertrautsein mit den Eigenschaften der chemischen Verbindungen. Schon bei gelinderer Hitze schmelzbar sind alle Salze, welche mehrere Atome Krystallwasser enthalten; einen höheren Hitzegrad erfordern das Wismuth-, Blei-, Antimonoxyd, viele salpetersaure Salze (unter diesen schmelzen vorzüglich die salpetersauren Salze der Alkalien und alkalischen Erden), viele chlorsaure Salze (beide verpuffen beim Eintragen oxydirbarer Substanzen), mehrere Schwefelmetalle, insbesondere die des Antimon, Arsen, die meisten Chlormetalle, mehrere phosphorsaure, alle borsauren Metalloxyde, einige schwefelsaure Salze. Unzersetzt flüchtig, also auch sublimirbar, sind das Schwefelarsen, Schwefelquecksilber, das Antimonoxyd, die arsenige Säure, viele Chlormetalle, einige Ammoniaksalze. Farbenänderungen bemerkt man beim Zinkoxyd, das in der Hitze gelb wird, aber nach dem Erkalten wieder die weisse Farbe annimmt; eine bleibende Farbenänderung bemerkt man an dem Blei- und Wismuthoxydhydrat, deren weisse Farbe in eine dunkel gelbe verwandelt wird, indem sich wasserfreie Oxyde bilden. Diese Prüfung kann auch statt in einem Glasröhrchen auf der Kohle vorgenommen werden. Es bildet sich auf derselben, besonders bei flüchtigen Substanzen, an dem Saume der Flamme der charakteristisch gefärbte Beschlag. Eine Ausscheidung von Kohle und Schwärzung der Masse, so wie die Entwicklung brenzlicher

auf die Flüchtigkeit und Schmelzbarkeit von Substanzen.

Farbenerscheinungen.

Dämpfe deutet immer auf die Gegenwart einer organischen Substanz. Saure Dämpfe entwickeln sich beim Glühen von Salzen, die Säuren enthalten, welche in höherer Temperatur zersetzt werden, so z. B. die Schwefelsäure, welche in der Glühhitze von den meisten Metalloxyden in schweflige Säure und Sauerstoff zersetzt abgegeben wird; oder beim Glühen von Salzen, welche in höherer Temperatur geradezu in ihre Bestandtheile zerfallen und eine flüchtige Säure enthalten, z. B. kohlensaure und die schwefelsauren Salze des Eisenoxyds, Manganoxyds, der Thonerde u. dgl.

Prüfung auf organische Substanzen,

Prüft man organische Substanzen auf anorganische Beimengungen, so gebraucht man als Unterlage das Platinblech, und man leitet die Löthrohrflamme nicht direct auf die zu prüfende Substanz, sondern auf die untere Fläche des Platinblechs; denn bei derlei Versuchen will man durch das Löthrohr nur eine hohe Temperatur erzeugen, durch welche die verkohlte organische Substanz vollkommen verbrannt wird.

Viele Substanzen ertheilen der Löthrohrflamme eine charakteristische Färbung, um diese gut beobachten zu können, bringt man von der angefeuchteten feingepulverten Substanz eine kleine Menge an die Oese eines Platindrahtes, den man in den leuchtenden Theil der Flamme hält. Dieselbe wird durch Natronsalze (selbst bei Anwesenheit von Kalisalzen) gelb, durch Kalisalze (bei Abwesenheit von Natronsalzen) violett, von Strontianverbindungen roth, von Arsenmetallen, arseniger Säure und regulinischem Arsen, aber auch von Schwefel blau, von Chlor- und Bromkupfer azurblau, von den übrigen Kupferverbindungen grün, von freier Borsäure und jenen borsauren Salzen, welche keine alkalische Base enthalten, spargelgrün gefärbt.

auf oxydirbare Körper, Schwefelmetalle etc.

Substanzen, die ihrem Aussehen nach die Gegenwart eines Metalls oder eines Schwefelmetalls vermuthen lassen, prüft man in einer an beiden Seiten offenen, aber auf der einen Seite etwas enger ausgezogenen Glasröhre. Um in dieser einen rascheren Luftstrom hervorzubringen, muss die Proberöhre schief geneigt gehalten werden, denn bei einer horizontalen Lage ist derselbe nur unbedeutend, die Oxydation, welche bei diesem Versuche beabsichtigt wird, geht nur unvollkommen vor sich. Schwefelmetalle entwickeln den Geruch nach schwefliger Säure, Arsenmetalle geben bei schwachem Luftzug, wobei das Arsen nicht vollständig zu arseniger Säure verbrennt, nebst einen Metallspiegel auch Knoblauchgeruch; im entgegengesetzten Fall ein Sublimat von arseniger Säure. Antimon und dessen Schwefelverbindungen geben

bei diesem Versuche gleichfalls ein weisses Sublimat, das bei geringer Hitze von einer Stelle zur andern getrieben werden kann. Wismuthmetall und Schwefelwismuth geben ein gelbes schmelzbares Sublimat, Quecksilberverbindungen setzen an kälteren Stellen des Röhrchens Quecksilberkügelchen ab.

Häufig werden bei den Löthrohrversuchen die Substanzen mit gewissen Reagentien, als welche vorzüglich wasserfreie Soda, phosphorsaures Natron, Ammoniak und Borax benützt werden, gemengt geprüft. Da diese Prüfungen eine grössere Uebung und ein genaueres Studium der Löthrohranalysen voraussetzen, die Pharmacopöe auch die Anwendung des Löthrohrs in dieser Weise nicht vorschreibt — in dem Reagentienverzeichnisse sind die bei Löthrohrversuchen nöthigen Reagentien gar nicht aufgeführt — so verweisen wir auf die grösseren analytischen Werke von Berzelius, Rose, Plattner u. A., und begnügen uns damit, im Obigen die allgemeinsten Andeutungen über die Löthrohruntersuchungen gegeben zu haben.

---

3. Kleine Glastrichter.

Sie dienen zum Filtriren von Flüssigkeiten. Um mit denselben gut und schnell filtriren zu können, soll der Hals des Trichters von dessen Körper in einem Winkel von 60 Grad abgehen, der Hals soll weder zu weit, noch zu enge sein, denn im ersteren Falle reisst leicht das Filter, im letzteren dagegen wird das Ablaufen der Flüssigkeit verzögert, besonders wenn die Spitze des Trichters sich so verschmälert, dass dessen Lumen noch weniger als 3 Linien beträgt. Um rein zu filtriren und den am Filter befindlichen Niederschlag vollständig aussüssen zu können, muss das Filter stets etwas kleiner als der Trichter sein, der das Filter aufnimmt, so dass das Filter mindestens 2 — 3 Linien unter dem Trichterrande endet.

---

4. Ein Platinblech.

Es dient zu Glühversuchen, um die Flüchtigkeit von Substanzen, die Gegenwart organischer Stoffe u. dgl. auszumitteln; es ist gewöhnlich 2 — 3 Zoll lang und etwas über einen Zoll breit. Man reinigt dasselbe durch Scheuern mit sehr feinem Flugsand, glättet es, wenn

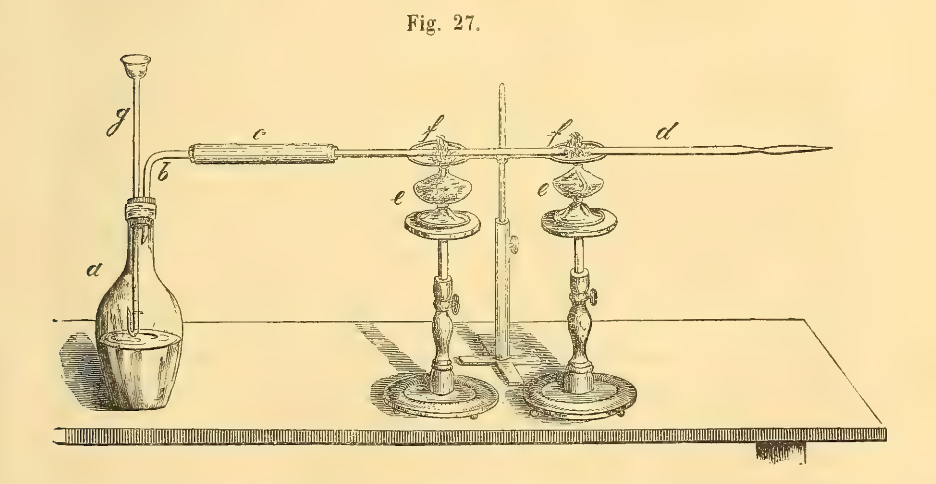
es durch den öfteren Gebrauch runzlicht geworden ist, durch Auflegen auf eine ebene Fläche und streichen mit dem Daumennagel; ist das Platinblech stark durch anhängende Metalloxyde u. dgl. verunreinigt, so schmilzt man dasselbe mit saurem schwefelsauren Kali oder Natron (der Rückstand von der Salpeter- oder Salzsäurebereitung) zusammen. Uebrigens sollen Metalle, deren Schwefel- oder Chlorverbindungen auf Platinblech nie geprüft werden, da dieselben Legirungen bilden und in Kurzem das Platinblech zerstören, insbesondere gilt diess vom Blei, seinem Oxyde, vom Chlorsilber, Chlorblei u. s. w.

---

5. Der Marsh'sche Apparat.

Derselbe findet bei der Prüfung der Substanzen auf einen Gehalt an arseniger Säure eine sehr häufige Anwendung, so zwar, dass er namentlich in einem pharmaceutischen Laboratorium ein unentbehrliches Geräthe ist. Man hat dem Marsh'schen Apparate die verschiedenste, oft eine sehr complicirte Form gegeben; der einfachste und von praktischen Chemikern, die sich mit der qualitativen Analyse ernstlich beschäftigen, fast allgemein gebräuchliche Apparat besteht aus folgenden Bestandtheilen Fig. 27. Eine gewöhnliche Flasche *a*, die 12—24 Unzen Apparat.

Fig. 27.



Wasser fasst, ist mittelst eines doppelt durchbohrten Pfropfes (am besten von Kautschuk) verschlossen, durch dessen eine Oeffnung geht

eine Trichterröhre *g* entweder bis nahe zum Boden der Flasche, oder sie endet ungefähr in der Mitte der Flasche und ist dann, um einen gasdichten Verschluss herstellen zu können, Uförmig aufgebogen; man ersetzt damit den viel kostspieligeren und leichter zerbrechlichen Welter'schen Trichter, und vermeidet damit jenen Uebelstand, der sich an die geraden bis an den Boden der Gasentbindungsflaschen reichenden Trichterröhren knüpft, durch welche ununterbrochen Gas, wenn auch in geringeren Mengen entweicht (vergl. Schwefelammonium pag. 574). Durch die zweite Oeffnung des Pfropfes ist eine kurze, unter dem Pfropfe schief abgesprengte rechtwinklichte Verbindungsröhre *b* eingefügt, die in eine weitere Röhre *c* mündet, welche Stücke von Chlorcalcium oder Baumwolle, oder Asbest enthält, und zum Trocknen des entweichenden Gases dient. Von dem Trockenrohre geht eine längere (2—3 Schuh) sehr enge Röhre *f* von strengflüssigem Glase ab, welche gegen das freie Ende zu enger ausgezogen ist, und in eine feinere Spitze ausläuft. Ein Träger mit zwei ausgespreizten Armen stützt die Röhre, die Stellen, wo die Röhre auf den Armen des Trägers liegt, werden mittelst den Weingeistlampen *e* zur geeigneten Zeit zum Glühen gebracht. In die Flasche *a* kommt reineres und jedenfalls arsenfreies Zink. Sind die Bestandtheile des Apparates untereinander luftdicht verbunden, so wird durch Eingiessen von mit 6 Theilen Wasser verdünnter reiner Schwefelsäure zuerst Wasserstoffgas entwickelt, damit alle atmosphärische Luft aus dem Apparate verdrängt werde. Nachdem die Gasentwicklung ungefähr 10 Minuten oder eine Viertelstunde im Gange ist, und man sich versichert halten kann, dass alle Luft ausgetrieben ist, zündet man das entweichende Gas an und erhitzt die Röhre *f* mit den Weingeistlampen. Die Wasserstoffflamme muss schwach leuchtend und gelb (nicht blau!) gefärbt sein, und in den kälteren Theilen der Röhre darf sich nach etwa $^1/_2$stündigem Glühen kein Metallring absetzen, wäre diess der Fall, so ist das Zink oder die Schwefelsäure arsenhältig. Hat man sich von der Reinheit der genannten Reagentien überzeugt, so wird die auf einen Arsengehalt zu prüfende Flüssigkeit durch die Trichterröhre eingetragen, letztere mit Wasser nachgespühlt, und dann durch Eintragen von concentrirter Schwefelsäure vorsichtig abgesperrt. Man giesst nur so viel Schwefelsäure ein, bis man ein Abtröpfeln derselben aus dem Uförmig aufgebogenen Theil der Trichterröhre bemerkt.

Cauteln: Um die ganze Untersuchung mit der nöthigen Genauigkeit auszuführen, und sich vor Täuschungen und Fehlern möglichst zu bewahren, sind mehrere Vorsichtsmassregeln zu beachten, welche sich theils auf

die Methode der Ausführung, theils auf die Form beziehen, in welcher das Arsen in den Marsh'schen Apparat gebracht werden muss.

Bezüglich des methodischen Verfahrens ist zu beachten: *a. bei dem Verfahren,*

1. Dass alle Geräthe und Apparate, mit welchen die auf Arsen zu prüfende Substanz in Berührung kommt, rein und jedenfalls arsenfrei sein müssen; man hüte sich öfter zu derlei Versuchen gebrauchte Korkstöpsel, Trichter- und Verbindungsröhren u. dgl. ohne voraus gegangene höchst sorgfältige Reinigung wieder zu gebrauchen.

2. Man entzünde das nach dem Eingiessen von verdünnter Schwefelsäure entwickelte Wasserstoffgas nicht zu früh, bevor noch alle Luft ausgetrieben ist, indem man sonst durch die im Apparat aus dem Sauerstoff der Luft und dem entwickelten Wasserstoff gebildete Knallluft sehr leicht eine Zerschmetterung des Apparates veranlassen könnte.

3. Die Gasentwicklung darf nicht zu rasch vor sich gehen, weil in diesem Falle namhafte Mengen Arsen, ohne dass sie fixirt, oder auch nur beobachtet werden können, entweichen, überdiess wird die Glühröhre feucht, weil bei dem raschen Durchströmen das Gas nur unvollkommen getrocknet wird. An der feuchten Glaswand kann sich aber das Arsen nicht fest anlegen, es wird nach und nach aus der Röhre mit dem Gasstrome hinausgeschoben, dadurch die Reaction mindestens undeutlich. Man darf daher nicht zu grosse Mengen von Säure auf einmal in die Entbindungsflasche giessen. Ist die Probeflüssigkeit stark sauer, so kann dieselbe nicht auf einmal, sondern nur portionenweise zugesetzt werden, man müsste denn vorerst die freie Säure mit kohlensaurem Natron abstumpfen, was besonders dann räthlich erscheint, wenn ohnehin nur geringe Mengen Arsen als gegenwärtig vermuthet werden. Blankes reines Zink entwickelt selbst mit grösseren Mengen Schwefelsäure übergossen nur träge Wasserstoffgas, in dem Momente dagegen, wo die arsenige Säure zugesetzt wird, erfolgt eine stürmische Entwicklung, indem sich hydroelectrische Säulen bilden, welche die Wasserzersetzung begünstigen. Oberflächlich oxydirtes Zink entwickelt sogleich einen raschen Strom von Wasserstoff, blankes Zink auch dann, wenn man nur wenige Tropfen Platinchlorid der Säure zusetzt.

4. Sind nur Spuren von Arsen in der zu untersuchenden Substanz, so treten öfter keine deutlichen Metallringe auf, häufig bemerkt man nur mit Mühe eine trübere Stelle an der Glasröhre, einen matten Hauch, bisweilen einen gelblichen, schwach braunen oder bläulich weissen Anflug. Um hierbei ein positives Resultat zu erlangen, ist es vor Allem nöthig, die zerstreuten Flecken auf einer Stelle in der Glasröhre zu

sammeln. Zu diesem Zwecke ziehe ich die Glühröhre gegen ihr freies Ende zu in eine etwas engere Röhre aus, und rücke nach und nach die Gasentwicklungsflasche in der Weise langsam zurück, dass stets neue Stellen der Glühröhre erhitzt, und so die abgesetzten Flecken gegen den verschmälerten Theil der Röhre getrieben werden, dort erscheinen sie, auf einen kleineren Raum beschränkt, deutlicher. Während dieser Manipulation ist es aber nöthig, dass man während die Entbindungsflasche zurückgerückt wird, stets eine Porzellanplatte an öfter gewechselten kälteren Stellen in die Gasflamme hält, weil gewöhnlich ein Theil des verflüchtigten Arsens mit dem Gasstrome entweicht, der sich, wenn er nicht auf der kalten Porzellanplatte fixirt würde, der Beobachtung entzöge. Verändern sich bei diesem Glühversuche die in der Glühröhre abgesetzten Flecken nicht, lassen sie sich auch durch längeres Erhitzen nicht wegtreiben, so enthalten sie auch kein Arsen. Zuweilen erhält man auf der Porzellanplatte statt den metallgrauen Arsenflecken, gelbe Tupfen, die mit Salpetersäure benetzt von der Unterlage sich lösen und ohne eine weitere Veränderung zu erleiden in der Salpetersäure herumschwimmen, dadurch sind sie hinlänglich von den Arsenflecken unterschieden.

5. Bei den Versuchen, wo es sich um Fixirung des Arsen auf einer Porzellanplatte handelt, kommt es sehr darauf an, dass die Flamme weder zu gross, noch zu klein sei; eine zu grosse Flamme setzt nicht alles Arsen ab, das sie enthält, ein zu kleines Flämmchen erlischt bei Annäherung der kalten Platte. Die Porzellanplatte muss senkrecht (nicht schief) in die innere Flamme und nicht an die Spitze derselben gehalten werden. Die Bildung der Arsenflecken beruht theils darauf, dass durch die kalte Porzellanplatte das Arsen unter seinem Verflüchtigungspunkt abgekühlt wird, theils darauf, dass durch den mangelnden Zutritt von Sauerstoff vor Allem nur der Wasserstoff der Oxydation unterliegt. Lässt man die Porzellanplatte zu heiss werden, so setzt sich kein Arsen ab, weil es in einem solchen Falle nicht so weit abgekühlt wird, dass es sich als starrer Körper abscheiden kann. Die Mündung der Glühröhre darf nicht zu fein sein, da sie durch die Hitze der Wasserstoffflamme leicht zuschmilzt, aber auch nicht zu weit, weil in diesem Falle gar keine beständige Flamme erhalten werden kann.

6. Eine Substanz darf erst dann für arsenfrei gehalten werden, wenn $^3/_4$ bis 1stündiges Glühen keinen Arsenspiegel liefert.

Gegenwärtig ist es oft schwer genügend strengflüssige Glühröhren zu erhalten, oft schmelzen sie schon nach $^1/_4$stündigem Glühen. In

solchen Fällen umwickle man die leichter schmelzbare Glasröhre mit einem schmalen Streifen eines feinen Drahtnetzes gerade an den Stellen, wo die Röhre geglüht werden soll; die Hitze reicht noch hin, um den Arsenwasserstoff zu zersetzen, erhebt sich aber nicht so hoch, dass das Glas zum Schmelzen kommen kann.

Bezüglich der Beschaffenheit und Form, in welcher die zu prüfende Substanz in den Marsh'schen Apparat gebracht werden soll, ist zu bemerken: *b. bezüglich der Form der zu prüfenden Substanz.*

1. Die Substanz soll in flüssiger Form und möglichst frei von organischen Beimengungen sein. Die arsenige Säure löst sich in Wasser sehr langsam und auch sehr schwer auf, die pulverförmige arsenige Säure bleibt am Boden der Gasentbindungsflasche liegen, geht sehr unvollständig in Lösung, und man erhält selbst bei Anwesenheit von viel arseniger Säure sehr geringe Arsenreactionen in der Glühröhre. Beigemengte organische und insbesondere thierische Substanzen bedingen in der Gasentbindungsflasche die Bildung von viel zähem Schaum, der in die Glühröhre übersteigt und den ganzen Versuch unausführbar macht; aber selbst wenn durch eine sehr mässige Gasentwicklung und durch die Wahl eines sehr geräumigen Entbindungsgefässes das Ueberschäumen verhindert wird, so haben beigemengte organische Substanzen doch den Uebelstand im Gefolge, dass mit dem entweichenden Gase zugleich wenn auch geringe Mengen von organischen Stoffen fortgerissen werden, die in der glühenden Röhre zersetzt, Kohle abscheiden, welche bei ungenauer Prüfung für einen Arsenfleck genommen werden könnte.

2. Die Entwicklung von Arsenwasserstoff geschieht in der Art, dass bei Gegenwart von Zink, arseniger Säure und Schwefelsäure das Zink sowohl durch den Sauerstoff der arsenigen Säure, als durch den Sauerstoff des Hydratwassers der Schwefelsäure oxydirt wird, wogegen der Wasserstoff des Wassers mit dem frei gewordenen Arsen sich zu Arsenwasserstoff vereinigt $AsO_3 + 3\,HO + 6\,Zn + 6\,SO_3 = 6\,ZnO, SO_3 + AsH_3$. Sobald also eine andere oxydirend wirkende Substanz vorhanden ist, findet die Zerlegung der arsenigen Säure durch das Zink und folgeweise auch die Bildung von Arsenwasserstoff nicht statt. Enthält daher die zu prüfende Flüssigkeit Salpetersäure, Chlorsäure, freies Chlor u. dgl., so oxydirt sich das Zink auf Kosten dieser Säuren und lässt die arsenige Säure unzersetzt, deren Reduction erst dann beginnen würde, wenn bereits der Sauerstoff der vorgenannten Säuren und alles vorhandene freie Chlor vom Zink aufgenommen, und letzteres

Metall noch im Ueberschusse vorhanden ist. Aber nicht bloss durch oxydirend wirkende Substanzen wird die Bildung von Arsenwasserstoff verhindert. Enthielte die zu prüfende Substanz durch Säuren zersetzbare Schwefelmetalle, so würde beim Eintragen derselben in den Marsh'schen Apparat Schwefelwasserstoff entwickelt und durch diesen die arsenige Säure AsO_3 in Schwefelarsen AsS_3 verwandelt, welches vom Zink nicht zersetzt wird, und daher unzersetzt im Entbindungsgefässe liegen bliebe. Auch schweflige Säure verhindert die Entwicklung des Arsenwasserstoffs, indem es denselben in Schwefelarsen verwandelt. Man darf daher keine Schwefelsäure in den Marsh'schen Apparat eintragen, welche schweflige Säure enthält, z. B. das böhmische Vitriolöl. Es eignen sich sonach nur die Sauerstoff- und Chlorverbindungen des Arsen zur Entwicklung von Arsenwasserstoff, keineswegs dessen Schweflungsstufen.

Unterschiede von Arsen- und Antimonflecken. Bei der Prüfung einer Substanz im Marsh'schen Apparate darf nicht übersehen werden, dass auch die Sauerstoffverbindungen des Antimon in der Glühröhre einen Metallspiegel liefern, da die Oxyde dieses Metalles in Berührung mit Zink und Schwefelsäure Antimonwasserstoff bilden, der in der Hitze noch leichter als der Arsenwasserstoff zersetzt wird. Man hat sehr verschiedene Mittel angegeben, durch welche ein Arsen- von einem Antimonspiegel unterschieden werden könne, die verlässlicheren sind folgende: 1. Betupft man einen Arsenfleck mit Chlornatronlösung (man erhält sie durch Einleiten von Chlorgas in eine kalte Lösung von kohlensaurem Natron), so verschwindet er, während der Antimonfleck unverändert bleibt. 2. Leitet man durch die Glühröhre, welche an den Stellen, wo die Metallringe sich befinden, erhitzt wird, Schwefelwasserstoffgas, so erhält man eigelbes Schwefelarsen und orangerothes Schwefelantimon. Lässt man hierauf trockenes salzsaures Gas über die gebildeten Schwefelmetalle streichen, so entweicht Chlorantimon und Schwefelwasserstoff, während das Schwefelarsen unverändert bleibt. 3. Am zweckmässigsten leitet man aber das aus dem Marsh'schen Apparate entweichende Gas in salpetersaure Silberlösung. Man benützt hierzu den pag. 574 Fig. 24 abgebildeten Apparat. Die hierbei stattfindende Zersetzung ist Bd. I. pag. 390 erörtert. Die zwei letztgenannten Prüfungsmethoden sind besonders dann zu empfehlen, wenn gleichzeitig beide Metalle zugleich vorhanden sind, die sub 1 angegebene kann nur zur Unterscheidung der Arsen- von den Antimonflecken benützt werden.

6. Weisses Filtrirpapier.

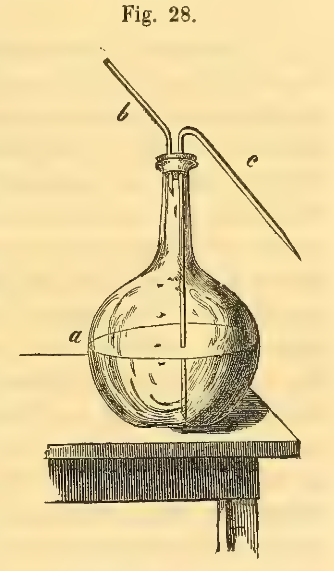
---

7. Eine Weingeistlampe.

Ueber deren Anwendung und Gebrauch sprechen, hiesse wohl Eulen nach Athen tragen.

Dagegen glaube ich als ein ganz unentbehrliches Geräthe noch zu den vorstehenden Apparaten eine sogenannte Spritzflasche hinzufügen zu sollen. Ihre Einrichtung versinnlicht Fig. 28. Bläst man durch das stumpfwinklicht gebogene Rohr *b* Luft, so spritzt durch das in eine feine Spitze ausgezogene krumme Rohr *c* ein Wasserstrahl aus, den man beliebig dorthin lenken kann, wo man ihn eben benöthigt. Um Niederschläge in die Spitze eines Filters zu bringen, sie auszuwaschen oder vom Filter rein abzuspühlen, kann man einer solchen Flasche kaum entrathen. Zum Abspühlen der Mutterlauge von Krystallen ist sie ebenso nothwendig. Kurz man braucht eine solche Flasche nur einige Male in der Hand gehabt zu haben, um ihre vielseitigste und vortheilhafteste Verwendbarkeit sogleich zu ersehen.

Fig. 28.



Allgemeinste Anleitung zur Vornahme der qualitativen chemischen Analyse.

Chemische Untersuchungen können zu verschiedenen Zwecken angestellt werden. In manchen Fällen handelt es sich bloss darum in einer nach ihren chemischen Bestandtheilen bekannten Substanz die Gegenwart oder Abwesenheit von bestimmten Verbindungen nachzuweisen, diess ist z. B. der Fall bei der Prüfung eines chemischen Präparates auf seine Reinheit und auf die allfälligen Verunreinigungen, die in demselben vorhanden sein könnten. Es genügt in solchen Fällen die specifischen Reagentien zu kennen, durch welche die aufzusuchenden Verbindungen entdeckt werden können, und die Bedingungen zu erfüllen, unter denen die Reagentien zuverlässige Resultate liefern, um der gegebenen Aufgabe zu entsprechen. Diese Art der chemischen Prüfung von Präparaten ist bei den einzelnen in der Pharmacopöe aufgenommenen chemischen Arzeneistoffen angegeben. Eben so häufig hat man aber Körper zu untersuchen, deren chemische Bestandtheile völlig unbekannt sind, und die erst durch die Analyse ausgemittelt werden sollen. In solchen Fällen reicht man mit der Prüfung durch die specifischen Reagentien nicht aus, man würde dabei nie die Gewissheit erlangen, welche Verbindungen in der zu prüfenden Substanz fehlen, welche wirklich vorhanden sind. Mit den specifischen Reagentien kann man nicht auf gut Glück in jede Lösung reagiren, weil die Erscheinungen, welche durch dieselben hervorgebracht werden, nur dann auf die Anwesenheit einer bestimmten Verbindung bezogen werden können, wenn die Gewissheit vorhanden ist, dass keine andere Substanz, mit welcher das Reagens gleichfalls ähnliche Erscheinungen bewirkt, zugegen ist. So z. B. gilt phosphorsaures Natron nach Zusatz

von Ammoniak als specifisches Reagens für Magnesia; die Phosphorsäure bildet aber in neutralen und alkalischen Lösungen auch mit den übrigen alkalischen Erden, so wie mit sämmtlichen schweren Metalloxyden unlösliche Verbindungen. Versetzt man daher eine Flüssigkeit, die irgend ein schweres Metalloxyd oder Kalk u. dergl. enthält, mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron, so entsteht jedenfalls ein Niederschlag, den man dann für phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ansehen würde. Das phosphorsaure Natron ist daher nur dann als charakteristisches Reagens für Magnesialösungen zu halten, wenn aus diesen Lösungen alle übrigen Basen bereits entfernt sind, welche gleichfalls mit Phosphorsäure unlösliche Verbindungen eingehen. Um also einen vollgültigen Beweis zu liefern, dass die bei der Analyse aufgefundenen Verbindungen wirklich diejenigen sind, für die man sie ausgibt, und dass in der untersuchten Substanz keine anderen Verbindungen enthalten seien, müssen die Reagentien in einer entsprechenden Reihenfolge angewendet, es muss bei der chemischen Untersuchung ein systematischer Gang eingehalten werden. Wer sich zu diesen nicht bequemen will, thut besser, eine chemische Analyse gar nicht vorzunehmen, denn bei einem unmethodischen Herumtasten mit Reagentien entbehren die analytischen Resultate jeder wissenschaftlichen Begründung, sie sind Ergebnisse des blinden Zufalls.

Die Methoden der qualitativen chemischen Analyse sind verschieden, alle haben aber das Gemeinsame, dass sie die Analyse der Säuren von jener der Basen trennen, und dass sie die grosse Anzahl von Verbindungen durch Anwendung allgemeiner Reagentien in mehrere Gruppen sondern, und dann die Erkennung der einzelnen zu jeder Gruppe gehörenden Stoffe mittelst den speciellen Reagentien möglich machen. Bisher lässt sich nur für die Analyse der mineralischen Verbindungen ein bestimmter systematischer Gang feststellen. Die grosse Zahl der organischen Verbindungen gestattet allerdings eine Gruppirung nach den verschiedenen chemischen Charakteren, aber keineswegs die Aufstellung eines umfassenden Schema's, nach dem in ähnlicher Art wie bei den Mineralsubstanzen die Analyse organischer Verbindungen ausgeführt werden könnte. Wir müssen uns daher begnügen im Nachfolgenden die Grundsätze der qualitativen anorganischen Analyse zu geben, und nur anhangsweise die Methode zu erörtern, wie die bekannteren organischen Säuren nachgewiesen und diagnostigirt werden können.

Die zu analysirende Substanz besteht entweder bloss aus anorganischen oder organischen Verbindungen, oder sie enthält sowohl

mineralische als organische Bestandtheile. Durch die Gegenwart gewisser organischer Substanzen verlieren die Reagentien auf anorganische Verbindungen, insbesondere auf viele schwere Metalloxyde ihre Empfindlichkeit oder Zuverlässigkeit, so zwar, dass es vor Allem nöthig ist, diese die Reactionen störenden Stoffe zu entfernen, was in der Regel nur durch ihre vollständige Zersetzung gelingt. Man soll es sich zur strengen Regel machen, die Analyse auf Mineralsubstanzen stets nur in solchen Lösungen vorzunehmen, von denen man überzeugt ist, dass sie keine organischen Stoffe enthalten, welche die Reactionen verdecken oder gar nicht auftreten lassen. Die Zerstörung der organischen Substanzen geschieht auf verschiedene Art, entweder durch Verkohlung und nachfolgende Einäscherung, oder durch Einleiten von Chlorgas oder durch Oxydation auf nassem Wege; als Oxydationsmittel benützt man entweder Salpetersäure oder chlorsaures Kali unter Zusatz von Salzsäure. Zuweilen zieht man es vor, die zu prüfende Substanz mit Salpeter zu verpuffen. Die Verpuffung mit Salpeter, so wie die Einäscherung darf nicht bei Substanzen vorgenommen werden, welche Verbindungen enthalten, die in höherer Temperatur entweder zersetzt oder unzersetzt flüchtig sind, z. B. flüchtige Chlormetalle, Quecksilberverbindungen u. dgl.

Nach dem Vorgehenden sieht man leicht ein, dass jeder genauern chemischen Analyse einige einleitende und vorbereitende Operationen vorausgehen müssen. Die einleitenden Operationen bestehen in einer Art Vorprüfung, durch welche im Allgemeinen die physicalischen Eigenschaften der zu prüfenden Substanz, ihre Reaction auf Lakmus, die Beschaffenheit des Lösungsmittels, wenn flüssige Substanzen zur Untersuchung vorliegen, die Gegenwart organischer Substanzen u. s. w. ausgemittelt werden.

Diese Vorprüfung besteht grösstentheils in der Anwendung des Löthrohrs, und sie wird in der Weise geführt, wie bereits pag. 599 näher erörtert worden ist.

Die vorbereitenden Operationen bestehen in der Ueberführung der zu prüfenden Substanz, wenn sie in fester Form vorliegt, in eine dem Zwecke der Untersuchung entsprechende Auflösung. Sind geistige oder ätherische Lösungen auf ihre Bestandtheile zu prüfen, so entfernt man vorerst den Weingeist oder Aether durch Destillation, denn diese beiden Flüssigkeiten würden die Anwendung der meisten Reagentien beschränken, da letztere aus alcoholischen oder ätherischen Flüssigkeiten grösstentheils als unlöslich niedergeschlagen würden, somit ihre Wirkung nicht entfalten könnten. Flüssigkeiten, welche freies Chlor,

schweflige Säure, salpetrige Säure u. dgl. enthalten, müssen durch gelindes Erwärmen so viel wie möglich von diesen Stoffen befreit werden, da sie zersetzend auf den Schwefelwasserstoff wirken würden. Freie Salpetersäure sucht man je nach Umständen entweder durch Eindampfen oder durch stärkere Verdünnung mit Wasser, und selbst durch theilweises Neutralisiren mit Ammoniak, oder endlich durch Zusatz von Salzsäure und nachfolgendes Erwärmen möglichst unwirksam zu machen. Organische Substanzen zerstört man durch die Hitze oder durch oxydirende Substanzen (siehe oben).

Als Lösungsmittel benützt man vor allen anderen das Wasser. Nur die Substanzen, welche durch ihr metallähnliches Aussehen ihre Unlöslichkeit in Wasser zu erkennen geben, werden sogleich mit Säuren behandelt. Die Probe, ob eine Substanz in Wasser löslich ist, wird in einem Glasröhrchen vorgenommen; man schüttelt die Substanz mit dem Wasser gut durcheinander, erfolgt keine vollständige Lösung, so bringt man den Inhalt der Eprouvette zum Kochen. Hat sich auch dabei nicht alles gelöst, so verdampfe man eine abfiltrirte Probe der wässerigen Flüssigkeit auf einem Platinblech, um zu sehen, ob überhaupt und wie viel ungefähr von der Substanz gelöst wurde. In Wasser unlösliche Substanzen sucht man in verdünnter Salzsäure zu lösen, und wenn sie auch von dieser nicht aufgenommen werden, so behandelt man sie mit Königswasser. Verbindungen, welche auch diesem Lösungsmittel widerstehen, schmilzt man mit kohlensaurem Kali oder mit trockener Soda zusammen, um sie wenigstens in, in Säuren lösliche Verbindungen überzuführen. Salpetersäure löst alle unedlen Metalle und deren Legirungen auf, nur das Antimon und Zinn bleiben als Oxyde ungelöst, man gebraucht diese Säure als Lösungsmittel, wenn die zu untersuchende Substanz ein metallisches Aussehen hat, oder wenn bei der Voruntersuchung die Gegenwart von Silber, Blei oder Quecksilberoxydulverbindungen entdeckt wurde, und die Substanz in Wasser unlöslich ist.

Bei Gegenwart von organischen Basen kann man versuchen dieselben von den anorganischen Bestandtheilen durch Weingeist zu trennen.

Sind durch die vorbereitenden Operationen die Substanzen in Zustände gebracht, in welchen sie den Reagentien zugänglich sind, oder deren Anwendung gestatten, so kann die eigentliche Untersuchung beginnen, die, wie bereits erwähnt, wesentlich in zwei Theile zerfällt. In der einen Hälfte der zu untersuchenden Substanz sucht man nach den vorhandenen Basen, in einem anderen Theile dagegen nach den

Säuren. Nie darf aber die ganze zur Untersuchung vorliegende Substanz in Arbeit genommen, es muss stets ein Theil zurückbehalten werden, um, wenn es nöthig sein sollte, noch eine zweite Analyse, oder wenigstens bestimmte Proben wiederholen zu können.

Aufsuchung der Basen.

Der Gang bei der Auffindung der Basen stützt sich vorzüglich auf das Verhalten der Metalloxyde zu Schwefelwasserstoff. Durch dieses Reagens wird ein Theil der Metalle in in Wasser unlösliche Schwefelmetalle verwandelt, der andere Theil bildet damit in Wasser lösliche Verbindungen. Man kann daher durch Schwefelwasserstoff die Metalloxyde, welche in Wasser unlösliche Schwefelmetalle bilden, von jenen trennen, welche durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden, weil ihre Schwefelverbindungen in Wasser löslich sind. Die durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalloxyde lassen sich wieder je nach den Umständen, unter denen die Fällung erfolgt, in drei Gruppen theilen. Die erste Gruppe enthält jene Metalle, welche durch das genannte Reagens aus sauren, alkalischen und neutralen Lösungen fällbar sind. Zu ihr gehören das Silber, das Quecksilber, das Kupfer, das Blei, das Wismuth und das seltenere Metall Cadmium. Eine zweite Gruppe bilden jene Metalle, die durch Schwefelwasserstoff nur aus sauren, nicht aber aus alkalischen Lösungen gefällt werden, weil ihre Schwefelverbindungen in den Lösungen der alkalischen Schwefelmetalle sich auflösen. Zu ihnen zählen das Gold und Platin (die mit dem Platin gemeinschaftlich vorkommenden Metalle bleiben, da sie zu selten sind und keine oder eine nur sehr beschränkte Anwendung finden, ausserhalb dem Bereiche unserer analytischen Untersuchungen), ferner das Zinn, Arsen und Antimon. Die dritte Gruppe endlich bilden jene Metalle, welche durch Schwefelwasserstoff nicht aus sauren, sondern nur aus alkalischen, durch Schwefelammonium aber auch aus neutralen Lösungen fällbar sind. Man zählt zu ihr das Eisen, Mangan, Zink, Nickel und Kobalt. (Das Uran kommt zu selten vor, als dass es Berücksichtigung verdiente.) Die durch Schwefelwasserstoff nicht fällbaren Metalloxyde umfassen die reinen Erden, nebst einigen seltenen schweren Metalloxyden, deren Sauerstoffverbindungen vorzüglich saurer Natur sind, z. B. das Titan, Tantal, Chromoxyd, ferner die alkalischen Erden und die reinen Alkalien. Die Erden werden durch Ammoniak gefällt, und daher aus neutralen Lösungen durch Schwefelammonium zwar nicht als

Schwefelmetalle, sondern als Oxyde niedergeschlagen; man findet sie daher stets in dem Niederschlage, der die Metalle der dritten Gruppe enthält. Da unter den Erden nur die Thonerde, und unter den durch Schwefelammonium als Oxyde fällbaren Metallen nur das Chromoxyd von allgemeinerem Interesse sind, so wird bei dem nachfolgenden analytischen Gange nur auf diese zwei Oxyde Rücksicht genommen. Die alkalischen Erden lassen sich von den reinen Alkalien leicht trennen. Die Unlöslichkeit ihrer schwefelsauren Salze (das Bittersalz ausgenommen), ihrer kohlensauren Verbindungen, und endlich die Unlöslichkeit der phosphorsauren Salze gestatten eine leichte Trennung; gewöhnlich fällt man zuerst den Baryt, Strontian und Kalk mittelst kohlensaurem Ammoniak, und nach Entfernung dieser in einer besonderen Probe die Magnesia mit phosphorsaurem Natron-Ammoniak.

Analytischer Gang.

I.

Hat man sich von der zu prüfenden Substanz eine Lösung bereitet, so versetzt man dieselbe ohne Rücksicht darauf, ob sie neutral oder sauer reagirt, mit einigen Tropfen Salzsäure; nur in dem Falle, als man die Salzsäure als Lösungsmittel benützte, fällt dieser Zusatz selbstverständlich weg. Entsteht durch diese Säure eine Trübung oder ein Niederschlag, so muss so lange Salzsäure zugefügt werden, als noch eine Fällung erfolgt. Den entstandenen Niederschlag trennt man von der Flüssigkeit, wenn es angeht durch Decanthiren, oder wenn die Flüssigkeit trübe bliebe durch Filtriren, und wäscht ihn mit destillirtem Wasser aus. Die abfiltrirte Flüssigkeit stellt man zur weiteren Untersuchung bei Seite. Der Niederschlag kann aus Chlorsilber, Quecksilberchlorür und Chlorblei bestehen. Letzteres löst sich in kochendem Wasser und fällt aus dieser Lösung nach Zusatz von Schwefelsäure als schwefelsaures Bleioxyd nieder. Man kocht daher den mit Salzsäure erhaltenen Niederschlag mit Wasser, trennt die wässerige Lösung vom ungelösten Rückstand, versetzt jene mit Schwefelsäure, diesen aber mit Ammoniak. In Ammoniak löst sich das Chlorsilber auf, das Quecksilberchlorür aber wird dadurch zersetzt und in schwarzes Quecksilberoxydulammoniak verwandelt. Wird also der mit Ammoniak übergossene Niederschlag schwarz oder grau, so ist Quecksilberoxydul in der zu prüfenden Substanz enthalten, bleibt aber der Niederschlag weiss, so besteht er aus in Wasser ungelöst ge-

bliebenem Chlorblei. Um zu erfahren, ob das Ammoniak Chlorsilber gelöst habe, säuert man die ammoniakalische Flüssigkeit mit Salpetersäure an, wodurch das Chlorsilber gefällt wird.

Anmerkung. Wenn das Untersuchungsobject eine alkalisch reagirende Flüssigkeit ist, so können durch Salzsäure nebst den vorgenannten Verbindungen noch andere niedergeschlagen werden, insbesondere schwefelsaures Bleioxyd, ferner Schwefelmetalle der zweiten Gruppe (Schwefel-, Arsen-, Zinn-, Antimon-, Gold-, Platinmetalle), selbst Schwefelquecksilber (das in Schwefelkalium löslich ist) und geringe Mengen von Schwefelkupfer (das in Schwefelammonium nicht ganz unlöslich ist), oder endlich Cyanmetalle. Letztere werden bei Zusatz von mehr Salzsäure, besonders beim Erwärmen sogleich durch den Geruch nach Blausäure entdeckt. Das schwefelsaure Bleioxyd löst sich weder in heissem Wasser, noch in Ammoniak auf (Unterschied von Chlorblei und Chlorsilber), lässt sich beim Erhitzen nicht verflüchtigen, dagegen in Kalilauge lösen und aus dieser Lösung durch Schwefelwasserstoff fällen. Die Schwefelmetalle der zweiten Gruppe lösen sich in Schwefelammonium, und können dadurch von den übrigen durch Salzsäure fällbaren Verbindungen getrennt werden. Ihre specielle Untersuchung wird weiter unten angegeben.

II.

Die Flüssigkeit, in welcher Salzsäure keinen Niederschlag erzeugte, oder welche von dem Niederschlage abgegossen oder abfiltrirt wurde, prüft man hierauf, ob sie durch Schwefelwasserstoff aus sauren Lösungen fällbare Metalle enthalte. Man nimmt zu diesem Ende eine kleine Probe und versetzt sie mit einem grösseren Ueberschuss von Schwefelwasserstoffwasser. Entsteht ein Niederschlag, so wird in die ganze Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas so lange eingeleitet, bis dieselbe stark nach faulen Eiern riecht und bis in einer abfiltrirten Probe hinzugefügtes Schwefelwasserstoffwasser keine Fällung mehr erzeugt. Der Niederschlag enthält die Metalle der ersten und zweiten Gruppe, man sammelt sie auf einem Filter. Die abfliessende Lösung bewahrt man zur Untersuchung auf die folgenden Gruppen auf. Der auf dem Filter befindliche Niederschlag wird mit schwefelwasserstoffhaltendem Wasser gut gewaschen, dann in ein Kölbchen oder in ein Becherglas gespühlt und mit Schwefelammonium digerirt, um die Metalle der zweiten Gruppe zu lösen. Hatte sich der ganze Niederschlag gelöst, so sind die Metalle der ersten Gruppe nicht zugegen. Im Gegentheile zerfällt die weitere Untersuchung in zwei Theile, in die Analyse des ungelösten Rückstandes, und in die Analyse der vom Schwefelammonium gelösten Metalle.

1. Man sammelt daher den ungelösten Rückstand, wäscht ihn

anfangs mit schwefelammoniumhältigem Wasser, dann mit reinem Wasser, bringt ihn hierauf in ein Kölbchen, fügt concentrirte Salpetersäure zu und kocht. Alle Schwefelmetalle dieser Gruppe lösen sich, nur nicht das Schwefelquecksilber. Die erhaltene Lösung dampft man zur Entfernung der freien Salpetersäure ein, und prüft sie dann in mehrere Proben getheilt auf die einzelnen Metalle der Gruppe. Man giesst zu diesem Ende eine Probe der (von überschüssiger Salpetersäure möglichst befreiten) Lösung in Wasser; eine entstehende Trübung deutet auf Wismuth. Die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit (oder eine besondere Probe) versetzt man mit Schwefelsäure, es fällt dadurch etwa vorhandenes Bleioxyd nieder. Die neuerdings abfiltrirte Flüssigkeit (oder eine dritte neue Probe) versetzt man vorsichtig mit kohlensaurem Ammoniak im Ueberschusse, entsteht eine dunkler blaue Färbung, so ist Kupfer vorhanden; zeigt sich gleichzeitig ein weisser Niederschlag, so kann derselbe kohlensaures Cadmiumoxyd und kohlensaures Wismuthoxyd sein. Man löst diesen Niederschlag in Salzsäure und übersättigt die Lösung mit Ammoniak, in der ammoniakalischen Flüssigkeit löst sich das Cadmiumoxyd auf und kann durch Schwefelwasserstoff daraus als gelber Niederschlag abgeschieden werden, wogegen das Wismuthoxyd durch Ammoniak aus der salzsauren Lösung niedergeschlagen wird.

Die Gegenwart von Quecksilberoxydverbindungen ist zwar schon durch den schwarzen Rückstand, der beim Auflösen der Schwefelmetalle der ersten Gruppe in heisser Salpetersäure bleibt, angedeutet, zur vollkommenen Ueberzeugung löst man diesen Rückstand in Königswasser und fällt aus dieser Lösung durch Kali das Quecksilberoxyd als gelben Niederschlag. Kein Oxyd dieser Gruppe wird aus Lösungen mittelst Kali gelb gefällt, es lässt sich somit das Quecksilberoxyd in dieser Weise unzweifelhaft nachweisen. War die zum Auflösen der Schwefelmetalle benützte Salpetersäure chlorhältig, so geht eine entsprechende Menge des Quecksilbers in die salpetersaure Lösung über. Man entdeckt es in dieser, nachdem das Wismuth grösstentheils durch Wasser und das Blei durch Schwefelsäure entfernt ist, durch Zusatz von überschüssigem Ammoniak, welches das Kupfer- und Cadmiumoxyd gelöst enthält, dagegen das Quecksilberoxyd fällt, man trennt die ammoniakalische Flüssigkeit vom quecksilberhältigen Niederschlag, löst diesen in möglichst wenig Salzsäure und versetzt die salzsaure nahe neutrale Lösung mit unzersetztem Zinnchlorür; es scheidet sich ein anfangs weisser, dann grau werdender Niederschlag von regulinischem

Quecksilber aus. In Ermanglung von Zinnchlorür reibt man die salzsaure Lösung des Niederschlages auf blankes Kupferblech, es bildet sich bei Anwesenheit von Quecksilber ein silberweisser Fleck, der beim Erhitzen wieder verschwindet.

2. Die vom Schwefelammonium gelösten Schwefelmetalle der zweiten Gruppe werden aus ihrer Lösung durch verdünnte Salzsäure gefällt. Die Farbe des entstandenen Niederschlages wird stets durch ausgeschiedenen Schwefel alterirt, aber sie gibt doch im Allgemeinen eine Andeutung, ob die Schwefelverbindungen des Goldes oder Platins zugegen seien, ob nicht; ist nämlich der Niederschlag dunkel gefärbt, so hat man ihre Gegenwart zu vermuthen, hat dagegen der Niederschlag eine gelbe oder röthlich gelbe Farbe, so fehlen sie, und es kann nur Schwefelarsen, Schwefelantimon und Schwefelzinn zugegen sein. Hat man Ursache Gold oder Platin als vorhanden anzunehmen, so prüft man eine Probe der zur chemischen Analyse vorliegenden Substanz, nachdem man sich eine wässerige oder salzsaure Lösung bereitet hat, einerseits mit Eisenvitriollösung und anderseits eine besondere Portion der Lösung, die man durch Eindampfen concentrirt, mit Salmiak. Erzeugt Eisenvitriol einen röthlich braunen, sich schnell zu Boden setzenden, metallischen Niederschlag, so ist Gold zugegen. Hatte Salmiak in der zweiten Probe einen citronengelben Niederschlag hervorgebracht, so ist Platin gleichfalls vorhanden. Um Antimon, Arsen und Zinn zu entdecken, digerirt man den aus der Schwefelammoniumlösung durch Salzsäure erhaltenen Niederschlag mit kohlensaurem Ammoniak, welches das Schwefelarsen löst, das Schwefelzinn und Schwefelantimon fast ungelöst lässt. Um eine vollständige Lösung zu erhalten, muss das kohlensaure Ammoniak mit den Schwefelmetallen längere Zeit in Berührung bleiben und die Mischung öfter umgeschüttelt werden. Das Schwefelarsen fällt man aus der Lösung des kohlensauren Ammoniaks durch vorsichtiges Zusetzen von Salzsäure, man sammelt dasselbe auf einem Filter, und nachdem es trocken geworden, reducirt man dasselbe mit Cyankalium und trockener Soda innig gemengt durch Erhitzen in einer engen Glasröhre, um einen Arsenspiegel zu erhalten. Der in kohlensaurem Ammoniak ungelöst gebliebene Rückstand wird mit starker Salpetersäure oxydirt, und nachdem die Salpetersäure durch Erhitzen entfernt ist, mit Natron zusammengeschmolzen. Die geschmolzene Masse weicht man mit Wasser auf, setzt dann Weingeist zu, um die Umwandlung des antimonsauren Natrons aus der unlöslichen in die lösliche Modification zu verhüten, und

prüft sowohl die wässerige zinnsaures Natron haltende Lösung, als auch das ungelöst gebliebene antimonsaure Natron nach Zusatz von Salzsäure mit Schwefelwasserstoff; man erhält in ersterer Lösung einen strohgelben Niederschlag von Schwefelzinn, in letzterer einen orangerothen von Schwefelantimon.

Das antimonsaure Natron kann man mit Soda gemengt auf der Kohle durch die Löthrohrflamme reduciren, es bildet sich der charakteristische Antimonrauch. Ueber andere Trennungsmethoden dieser Metalle siehe Bd. I. pag. 346 und 390.

In der Lösung der zu analysirenden Substanz können nach Entfernung der Metalle der ersten und zweiten Gruppe, noch Verbindungen der folgenden Gruppen enthalten sein. Man erfährt diess durch Verdampfen einer kleinen Probe. Bleibt kein Rückstand, so ist die Untersuchung zu Ende; bleibt ein feuerbeständiger Rückstand, so muss sie weiter fortgesetzt werden. Eine saure Lösung, in der Schwefelwasserstoff keine Fällung bewirkte, ist gleichfalls mit den weiteren Reagentien zu behandeln. Man stumpft zunächst durch Neutralisiren mit Ammoniak die früher zugesetzte freie Säure ab, und fügt hierauf gleichgiltig ob schon Ammoniak eine Fällung bewirkte oder nicht, Schwefelammonium hinzu. Entsteht ein Niederschlag, so kann derselbe die Schwefelverbindungen des Kobalts, Nickels, Eisens, Mangans und Zinks, ferner Thonerde, Chromoxyd, endlich phosphorsaure, kleesaure und borsaure alkalische Erden enthalten. Um ihn zu analysiren sammelt man ihn auf einem Filter, wäscht ihn bei Abschluss der Luft anfangs mit schwefelammoniumhältigem, dann mit reinem Wasser aus und löst ihn dann in sehr verdünnter Salzsäure. Ist Schwefelnickel und Schwefelkobalt zugegen, so bleibt ein schwarzer Rückstand, im Gegentheile löst sich alles auf. Die salzsaure Lösung wird zur Verjagung des Schwefelwasserstoffs erwärmt, dann, um das Eisenoxydul in Oxyd zu verwandeln, mit Salpetersäure oxydirt. Eine Probe dieser Lösung prüft man hierauf mit Schwefelsäure, ist Baryt, Strontian oder Kalk (in erheblicher Menge) vorhanden, so entsteht ein Niederschlag. Um nun diese Basen aus dem Bereiche der Untersuchung zu schaffen, versetzt man die gesammte salzsaure Lösung mit Schwefelsäure und filtrirt die gefällten schwefelsauren alkalischen Erden ab. Das Filtrat wird mit Salmiak und überschüssigem Ammoniak versetzt. Eisenoxyd, Thonerde, Chromoxyd (welches sich schon durch eine grüne Färbung der Lösung verräth), so wie phosphorsaure Magnesia fallen nieder, dagegen bleibt Mangan

und Zink in der ammoniakalischen Flüssigkeit gelöst. Man trennt den Niederschlag von der Flüssigkeit, wäscht ersteren und digerirt ihn dann mit Kalilauge, welches die Thonerde und das Chromoxyd auflöst, das Eisenoxyd aber und die etwa vorhandene Bittererde (der die Phosphorsäure durch das Kali grösstentheils entzogen wurde) ungelöst lässt. Die alkalische Lösung lässt beim Kochen Chromoxyd fallen und scheidet nach Zusatz von Salmiak die Thonerde aus, welche in Salzsäure zu lösen und mit molybdänsaurem Ammoniak auf die Gegenwart von Phosphorsäure zu prüfen ist. Das ungelöst gebliebene Eisenoxyd erkennt man schon an der rostbraunen Färbung, um in demselben eine allfällige Beimengung von Bittererde zu entdecken, löst man es in Salzsäure, fügt zur Lösung Weinsäure, und dann Ammoniak im Ueberschuss nebst phosphorsaurem Natron; ein weisser Niederschlag aus phosphorsaurer Magnesia Ammoniak bestehend, gibt die Bittererde zu erkennen.

Die ammoniakalische Flüssigkeit, aus welcher die eben erwähnten Basen durch das überschüssige Ammoniak abgeschieden wurden, kann noch Zink und Mangan enthalten; fügt man Kalilauge zu, so wird Manganoxydul gefällt, das sich an der Luft durch Aufnahme von Sauerstoff in Manganoxyd verwandelt und braun färbt. Das Zink wird in der alkalischen Lösung durch Schwefelammonium nachgewiesen, das weisses Schwefelzink niederschlägt.

Der schwarze Rückstand, welcher beim Auflösen der Schwefelmetalle der dritten Gruppe in verdünnter Salzsäure ungelöst blieb, wird in Königswasser gelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt, Nickel ertheilt derselben eine pflaumenblaue, Kobalt eine rosenrothe Färbung, bei Gegenwart von beiden Basen verschwindet die charakteristische Farbe; man kann aber aus der mit Salmiak versetzten Lösung das Nickeloxyd durch Kali als apfelgrünen Niederschlag fällen, während das Kobalt gelöst bleibt und sein Dasein nach Zusatz von Schwefelammonium durch einen schwarzen Niederschlag zu erkennen gibt.

Die alkalischen Erden: Kalk, Baryt und Strontian, welche als schwefelsaure Salze aus der salzsauren Lösung der Schwefelmetalle niedergeschlagen wurden, behandelt man mit viel Wasser, um den schwefelsauren Kalk in Lösung zu bringen und in dieser durch Kleesäure nachweisen zu können. Den ungelöst gebliebenen Rückstand kocht, oder besser schmilzt man mit kohlensaurem Kali zusammen, entfernt aus der geschmolzenen Masse durch Ausziehen mit

Wasser das Alkali, und löst hierauf den als kohlensaure Salze abgeschiedenen Baryt und Strontian in Salzsäure auf, um ihn, wie sogleich angegeben wird, weiter prüfen zu können.

Nachdem die Metalle der dritten Gruppe und die etwa mit gefällten alkalischen Erden geprüft sind, geht man zur Untersuchung der alkalischen Erden über. Man findet sie in der Flüssigkeit, aus welcher durch Ammoniak und Schwefelammonium die Metalle der dritten Gruppe ausgeschieden wurden. Man ermittelt zunächst durch Verdampfen einer Probe auf Platinblech, ob überhaupt noch feuerbeständige Verbindungen vorhanden seien. Fällt diese Probe bejahend aus, so wird die Lösung mit kohlensaurem Ammoniak unter Zusatz von etwas Ammoniak übersättigt und zur Entfernung der etwa vorhandenen freien Kohlensäure gelinde erwärmt. Der hierbei auftretende Niederschlag kann Baryt, Strontian und Kalk enthalten. Die Magnesia bleibt in Lösung, da die Gegenwart der ammoniakalischen Salze ihre Fällung verhindert. Man filtrirt diese von dem Niederschlage ab; um zu erfahren, welche der genannten Basen oder ob alle drei in letzterem enthalten seien, theilt man denselben in zwei Theile, den einen behandelt man mit sehr verdünnter Schwefelsäure, den andern löst man in Salzsäure. Die schwefelsaure Lösung versetzt man mit Kleesäure und Ammoniak, eine Fällung deutet auf Kalk. Die salzsaure Lösung wird mit Kieselflusssäure auf Baryt, und wenn kein Niederschlag entstand, oder derselbe abfiltrirt wurde, mit Gypswasser auf Strontian geprüft.

Die von den gefällten kohlensauren alkalischen Erden abfiltrirte Lösung ist noch auf Magnesia, Kali und Natron zu prüfen. Man versetzt einen Theil derselben mit phosphorsaurem Natron, entsteht ein Niederschlag, so ist die Anwesenheit von Magnesia dargethan. Den übrigen Theil dampft man ein und erhitzt den trockenen Rückstand, um die ammoniakalischen Salze zu verflüchtigen, den ausgeglühten Rückstand kann man, wenn keine Magnesia zugegen war, sogleich auf Kali und Natron prüfen. Man löst einen Theil desselben in möglichst wenig Wasser und versetzt ihn mit Weinsäure oder Platinchlorid, um die Gegenwart von Kali nachzuweisen; den anderen Theil des Rückstandes bringt man in die befeuchtete Oese eines Platindrahtes, und lässt darauf die äussere Löthrohrflamme wirken, ist diese rein violett gefärbt, so ist nur Kali vorhanden, ist dagegen die Farbe der Flamme gelb, so deutet diese die Anwesenheit von Natron an.

War Magnesia vorhanden, so muss zunächst diese aus dem Bereiche der Untersuchung gebracht werden, um die Alkalien mit Zuverlässigkeit entdecken zu können. Enthält die zu prüfende Substanz keine Schwefelsäure, so wird bei der Verjagung der ammoniakalischen Salze durch Glühen auch die Magnesia durch Verlust ihrer Säure (Salpetersäure, Chlor) in eine in Wasser unlösliche Modification überführt, im Gegentheile muss dieselbe aus der Lösung, welche nach der Ausfällung der übrigen alkalischen Erden durch kohlensaures Ammoniak abfiltrirt wurde, durch Zusatz von Barytwasser von den Alkalien getrennt werden; man filtrirt den aus schwefelsaurem Baryt und Magnesiahydrat bestehenden Niederschlag ab, fällt hierauf den überschüssig zugesetzten Baryt mit Schwefelsäure, filtrirt wieder ab, dampft die klare Lösung ein, trocknet und glüht den Rückstand, und prüft dann auf Kali und Natron, wie oben angegeben wurde.

Das Ammoniak kann in der Lösung, welche zum Nachweis aller übrigen Basen gedient hat, nicht aufgesucht werden, weil in diese Lösung stets mit Ammoniak und seinen Verbindungen reagirt wurde. Man nimmt eine besondere Probe der zu prüfenden Substanz und reibt sie mit Kalilauge oder Kalk zusammen. Es entwickelt sich Ammoniak, das sich sowohl durch seinen Geruch, als durch die alkalische Reaction auf feuchtes rothes Lakmuspapier, so wie durch die weissen Nebel zu erkennen gibt, welche es bei Annäherung eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes bildet.

Anmerkung. Durch das Einhalten des eben angegebenen systematischen Ganges bei Aufsuchung der Basen wird man nicht leicht einen Bestandtheil übersehen, damit aber die Untersuchung nicht fehlerhaft werde, sind noch folgende Cautelen zu beachten:

1. Muss die Fällung der Metallgruppen vollständig geschehen, man darf daher mit dem Zufügen des Reagens nicht früher aufhören, als bis keine Fällung mehr erfolgt. Man begnüge sich dabei nicht mit einer approximativen Schätzung, sondern man überzeuge sich durch eine kleine abfiltrirte Probe, ob das Reagens noch einen Niederschlag bewirke, oder ob bereits dasselbe in genügender Menge zugesetzt sei.

2. Die auf dem Filter gesammelten Schwefelmetalle oxydiren sich so lange sie feucht sind sehr leicht, man muss daher den Luftzutritt durch Bedecken des Filtrirtrichters mit einer Glasplatte abhalten und das Waschen mit schwefelwasserstoff- oder schwefelammoniumhältigem (bei den Metallen der dritten Gruppe) Wasser vornehmen.

3. Das Auswaschen der Niederschläge muss vollständig sein, d. h. erst dann als genügend erkannt werden, wenn eine Probe des abfiltrirten Waschwassers beim Verdampfen keinen Rückstand lässt. Oft kann man sich das Waschen erleichtern,

wenn man den Niederschlag so lange es angeht in seinem Gefässe wäscht, und durch Decanthiren die jedesmal aufgegossene Flüssigkeit wegschafft.

4. Ist ein Niederschlag durch ein Lösungsmittel zu trennen, z. B. die Metalle der zweiten und ersten Gruppe, oder das Schwefelnickel und Schwefelkobalt von den übrigen Metallen der dritten Gruppe, so muss dasselbe wiederholt in Anwendung kommen, denn die Trennung kann erst dann als vollständig angesehen werden, wenn das Lösungsmittel nichts mehr von dem Niederschlage auszieht. Vernachlässigt man diese Vorsicht, so wird man mit den speciellen Reagentien oft Resultate erhalten, über deren Deutung man in Verlegenheit geräth.

Ausmittlung der Säuren.

Die Zusammenstellung der Säuren in bestimmte, durch ein gemeinsames Reagens von den übrigen unterscheidbare Gruppen lässt sich nicht so vollständig durchführen, wie diess bei den Basen möglich ist. Als allgemeine Reagentien werden das Chlorbaryum, das salpetersaure Silberoxyd und das Chlorcalcium (für organische Säuren) benützt. Diese allgemeinen Reagentien dienen aber nicht zur Trennung der Säuren in mehrere Gruppen, sondern bloss zum Nachweise, ob durch diese Reagentien fällbare Säuren vorhanden seien, ob nicht. Manche Säuren werden sogleich directe durch specielle Reagentien nachgewiesen.

Einige Säuren entdeckt man schon bei der Analyse der Basen, so z. B. die Säuren des Arsens durch ihre Fällbarkeit mit Schwefelwasserstoff, die Kohlensäure an dem Aufbrausen bei Zusatz von Salzsäure, Schwefelmetalle an dem Entweichen von Schwefelwasserstoff nach Zusatz der eben genannten Säure. Auch auf die Chromsäure wird man schon durch die gelbe oder rothe Farbe der Lösung und durch den Farbenwechsel aufmerksam, den Schwefelwasserstoff bei seinem Eintritt in die Flüssigkeit bewirkt. Organische Säuren entdeckt man häufig bei der Vorprüfung, wenn die Substanz im Glasröhrchen geglüht wird; es tritt Verkohlung und bei manchen (z. B. bei der Weinsäure Caramelgeruch) ein charakteristischer Geruch auf.

Zur Untersuchung auf Säuren müssen besondere Proben der zu analysirenden Substanz genommen werden. Man bereite sich stets eine wässerige Lösung. Substanzen, die in Wasser unlöslich sind, werden mit Salzsäure oder Salpetersäure zu lösen versucht. Selbstverständlich kann man in einer sauren Lösung jene Säure nicht aufsuchen, welche als Lösungsmittel benützt wurde; man hat um Gewissheit zu erlangen,

ob auch diese zugegen sei, eine Probe der Substanz in einer anderen Säure, z. B. wenn man nach Chlor sucht in Salpetersäure zu lösen. Wichtig ist es bei der Untersuchung auf Säuren zu wissen, ob die Lösung Ammoniaksalze enthalte, ob nicht. Ammoniaksalze, insbesondere Salmiak verhindern nämlich in ähnlicher Weise, wie bei den Basen, die Fällbarkeit mehrerer Säuren durch Chlorbaryum, salpetersaures Silberoxyd und Chlorcalcium. Insbesondere sind es die Phosphorsäure, die Borsäure (auch die Säuren des Arsens), ferner die Kleesäure, Weinsäure, Citronensäure, welche durch Baryt und Silbersalze nicht gefällt werden, wenn grössere Mengen ammoniakalischer Salze vorhanden sind. Gestattet es die Beschaffenheit der Säure die ammoniakalischen Salze durch Erhitzen wegzuschaffen, so ist diess immer zu thun, z. B. bei der Borsäure; kann man aber die Säure in eine unlösliche Verbindung überführen, so wird es oft nützlich sein, in dieser Art die eine oder andere Säure wegzubringen, z. B. wenn es sich bloss darum handelt, die Gegenwart des Arsens nachzuweisen, ohne dass man zu bestimmen hat, ob es als arsenige oder Arsensäure zugegen sei, so fällt man das Arsen mit Schwefelwasserstoff aus und verzichtet auf die Fällung mit Baryt oder Silberlösung. Wo die Ammoniaksalze nicht entfernt werden können, muss man auf die Anwendung der allgemeinen Reagentien verzichten und bloss mit den charakteristischen Reagentien einzelne Proben der Substanz prüfen.

Chlorbaryum fällt aus völlig neutralen Lösungen die Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Borsäure, die Säuren des Arsens, die Chromsäure, ferner die Kleesäure, Weinsäure, Citronensäure. Die Verbindung des Baryts mit Schwefelsäure ist in Säuren unlöslich, alle übrigen Säuren bilden damit lösliche Verbindungen. Man kann daher erstere Säure sehr leicht von allen übrigen durch dieses Verhalten unterscheiden; dadurch wird Baryt ein charakteristisches Reagens auf Schwefelsäure, wogegen er die übrigen Säuren nur im Allgemeinen erkennen lässt.

Salpetersaures Silberoxyd fällt aus neutralen Lösungen: Chlor, Brom, Jod, Cyan, Schwefel, ferner Phosphorsäure, Borsäure, Kohlensäure, die Säuren des Arsens, Chromsäure, Kleesäure, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Bernsteinsäure und Benzoesäure. Von diesen Niederschlägen sind das Chlor-, Brom-, Jod-, Cyan- und das Schwefelsilber in kalter Salpetersäure (Schwefelsilber wird von concentrirter Salpetersäure angegriffen) unlöslich, alle anderen sind löslich; einige von ihnen zeichnen sich durch eine

charakteristische Färbung aus, so die Chromsäure, die einen purpurrothen, die Arsensäure, welche einen rothbraunen, die Phosphorsäure und arsenige Säure, die einen eigelben Niederschlag erzeugen. Es lassen sich dadurch für die Anwesenheit mehrerer dieser Säuren bestimmte Anhaltspunkte gewinnen.

Chlorcalcium fällt dieselben Säuren, welche Chlorbaryum niederschlägt, aber einige Kalkverbindungen zeigen unter gewissen Umständen ein so eigenthümliches Verhalten, dass man sie zur Charakteristik einzelner Säuren sehr wohl benützen kann.

Hat man also eine Substanz auf die in ihr enthaltenen Säuren zu prüfen, so bereite man sich vorerst eine wässerige Lösung; ist die Substanz in Wasser unlöslich, so löst man sie in Salz- oder Salpetersäure auf und versetzt einen Theil dieser sauren Lösung, insbesondere wenn man auf organische Säuren zu prüfen hat, mit überschüssigem kohlensauren Kali und kocht einige Zeit, um die unlösliche Salze bildenden Basen als kohlensaure Verbindungen zu fällen, die Säuren dagegen an das Alkali zu binden. Die alkalische Flüssigkeit filtrirt man vom Niederschlage ab, neutralisirt sie vorsichtig mit derselben Säure, mit welcher man die Substanz gelöst hatte, denn nur in dieser Form eignet sie sich dann zur weiteren Analyse. Eine Probe der wässerigen Lösung prüft man hierauf mit salpetersaurem Silberoxyde, eine zweite mit Chlorbaryum. Entstehen durch diese beiden Reagentien Niederschläge, so können einige oder alle der oben genannten Säuren zugegen sein. Man setzt zu dem Silberniederschlag Salpetersäure, zum Barytniederschlag Salzsäure. Erfolgt vollständige Lösung, so ist kein Chlor-, Brom-, Jod-, Cyansilber gefällt und kein schwefelsaurer Baryt gebildet worden; es ist sonach in der Substanz weder Schwefelsäure noch Chlor u. dgl. vorhanden. Ist dagegen der Niederschlag theilweise oder ganz ungelöst geblieben, so ist die Gegenwart der Schwefelsäure mit Bestimmtheit nachgewiesen, die des Chlor, Brom, Jod, Cyan angedeutet. Um diese zu entdecken, versetzt man den Silberniederschlag mit Ammoniak, Jodsilber bleibt ungelöst, Chlor-, Brom- und Cyansilber werden gelöst. Man säuert die ammoniakalische Lösung mit Salpetersäure an, um die gelösten Silberverbindungen wieder zu fällen. Die Anwesenheit des Cyans erkennt man in diesem Niederschlage, wenn man denselben trocknet, und dann in einem engen Glasröhrchen glüht; es entweicht Cyan, das angezündet mit purpurrother Flamme brennt, gleichzeitig scheidet sich Paracyansilber als schwarze Masse ab. Behandelt man die geglühte Masse

mit Salpetersäure, so bleibt Chlor- und Bromsilber noch ungelöst. Setzt man demselben in einer engen Glasröhre Chlorwasser zu, so färbt sich die Flüssigkeit bei Anwesenheit von Brom rothbraun.

Zur Entdeckung der übrigen Säuren, welche aus neutralen Lösungen durch Baryt- oder Silberlösung gefällt, aber in freier Säure gelöst werden, macht man besondere Proben. Die Kohlensäure verräth sich an dem Aufbrausen, welches beim Uebergiessen des Silber- oder Barytniederschlages auftritt. Die Borsäure erkennt man an der spargelgrünen Färbung der Alcoholflamme, wenn man eine Probe der Substanz mit Schwefelsäure, und dann mit Weingeist versetzt und letzteren angezündet hat. Nur Kupfersalze könnten bei dieser Reaction täuschen, indem sie ebenfalls die Alcoholflamme grün färben; es müsste in einem solchen Falle vorerst das Kupfer durch Schwefelwasserstoff entfernt werden. Uebrigens ist die Borsäure auch an der braunen Färbung des Curcumaepapieres nachzuweisen, das man in eine mit Salzsäure angesäuerte Probe der aufgelösten Substanz taucht. Die Phosphorsäure entdeckt man am sichersten durch molybdänsaures Ammoniak, indem man eine mit Salpetersäure angesäuerte Probe der Substanz in das Reagens gibt und die Mischung erwärmt (vergl. Bd. I. pag. 132). Indess ist dieses Reagens nur zuverlässig, wenn weder Borsäure noch die Arsensäuren zugegen sind. In letzterem Falle müssten vorerst die Arsensäuren durch Schwefelwasserstoff entfernt und als Reagens schwefelsaure Bittererde zur Entdeckung der Phosphorsäure gewählt werden. Die Probeflüssigkeit versetzt man mit Salmiak (um die Fällung etwa vorhandener Borsäure zu hindern), dann mit Ammoniak, und setzt hierauf das Reagens zu; es entsteht bei Anwesenheit von Phosphorsäure ein weisser Niederschlag. Die Kleesäure entdeckt man in der wässerigen Lösung mittelst Gypswasser; es entsteht ein krystallinischer, in Essigsäure unlöslicher Niederschlag. Reagirte die Lösung sauer, so muss sie früher mit Ammoniak neutralisirt und falls hierbei ein Niederschlag entstünde, derselbe in Essigsäure gelöst werden. Die Salpetersäure entdeckt man an einer besonderen Probe, die mit einem Krystall von Eisenvitriol und überschüssiger concentrirter Schwefelsäure versetzt wird. Bei Anwesenheit von Salpetersäure färbt sich der Eisenvitriol braun, und meist füllt sich die Glasröhre mit rothem Dampfe. Auf Essigsäure prüft man eine Probe der zu untersuchenden Substanz, indem man dieselbe mit Weingeist und concentrirter Schwefelsäure versetzt, dann erwärmt; es entwickelt sich der Geruch nach Essigäther. Die

Ameisensäure reducirt Silberlösung gewöhnlich schon in der Kälte, schneller beim Erwärmen, zugleich entwickelt sich (in Folge der Oxydation der Ameisensäure) Kohlensäure. Um die Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Benzoesäure zu entdecken, macht man eine Probe der bereiteten Lösung durch Zusatz von Ammoniak schwach alkalisch, filtrirt einen etwa entstandenen Niederschlag ab, der aus wein- und kleesaurem Kalk bestehen kann, setzt Chlorcalciumlösung zu, schüttelt und lässt einige Zeit stehen; entsteht ein Niederschlag, so filtrirt man ihn von der übrigen Flüssigkeit, die dann noch auf die anderen Säuren zu prüfen ist, ab, und digerirt ihn dann mit kohlensäurefreier kalter Kalilauge; es löst sich in derselben der weinsaure Kalk auf, man filtrirt und bringt die klare Flüssigkeit zum Kochen, bildet sich hierbei ein gallertartiger Niederschlag, der beim Erkalten wieder verschwindet, so ist die Gegenwart von Weinsäure dargethan. Die Flüssigkeit, aus welcher Chlorcalcium kleesauren und weinsauren Kalk gefällt hat, versetzt man mit Weingeist; entsteht ein Niederschlag, so kann derselbe Aepfelsäure und Citronensäure enthalten; entsteht keiner, so ist noch die Anwesenheit von Benzoesäure und Bernsteinsäure möglich. Den Niederschlag sammelt man, wäscht ihn mit Weingeist, löst ihn in sehr wenig Salzsäure, filtrirt, gibt bis zur schwach alkalischen Reaction Ammoniak hinzu und kocht; entsteht ein Niederschlag, so ist Citronensäure zugegen, deren Kalkverbindung in heissem Wasser weniger als in kaltem löslich ist. Man filtrirt kochend heiss denselben ab und sucht in dem Filtrate die Aepfelsäure auf, indem man dasselbe wieder mit Alcohol versetzt und so den äpfelsauren Kalk niederschlägt. Man kann zur Constatirung den Kalkniederschlag in Wasser lösen und mit essigsaurem Bleioxyd fällen. Erwärmt man das äpfelsaure Bleioxyd unter Wasser, so schmilzt es noch unter dem Siedepunkt des Wassers zu einer harzigen Masse. Die Bernsteinsäure und Benzoesäure findet man in der Flüssigkeit, aus welcher durch Chlorcalcium die übrigen Säuren gefällt wurden; man erwärmt sie bis der zugesetzte Weingeist verjagt ist, neutralisirt genau mit Salzsäure und fügt Eisenchlorid zu, welches beide Säuren fällt. Man wäscht den Niederschlag und digerirt ihn mit Ammoniak, welches dem Eisenoxyd grösstentheils die beiden Säuren entzieht. Die ammoniakalische Lösung wird eingedampft und der eine Theil mit Chlorbaryum und Weingeist auf Bernsteinsäure geprüft; entsteht kein Niederschlag, so ist diese Säure nicht vorhanden. Die Benzoesäure wird unter diesen Um-

ständen nicht gefällt, man entdeckt sie in einem anderen Theile der eingedampften ammoniakalischen Lösung, indem man dieselbe mit Salzsäure versetzt; es entsteht eine milchige Trübung, aus der sich Krystallnadeln ansetzen, die Trübung verschwindet auf Zusatz von Weingeist. Hat man die Substanz nicht in Wasser, sondern nur in Säuren lösen können, so findet man die Benzoesäure in dem ungelöst gebliebenen Rückstande, der getrocknet und auf Platinblech unter Entwicklung von nach Benzoe riechenden Dämpfen sich verflüchtigt.

Untersuchung der in Wasser und Säuren unlöslichen Verbindungen.

Ist eine Substanz vom Wasser oder von Säuren (mit Einschluss des Königswassers) nicht oder nur theilweise gelöst worden, so kann der ungelöst gebliebene Rückstand nur aus den unlöslichen schwefelsauren alkalischen Erden, aus schwefelsaurem Bleioxyd, Chlorblei und Chlorsilber, so wie aus Verbindungen der Kieselerde mit Metalloxyden oder aus freier Kieselerde bestehen (auf die seltener vorkommenden in Wasser und Säuren unlöslichen Verbindungen wird nicht Rücksicht genommen); ausserdem Schwefel, Kohle, Sand u. dergl. enthalten. Um denselben auf seine Bestandtheile vorläufig zu prüfen, befeuchtet man eine Probe mit Schwefelammonium; färbt sie sich schwarz, so ist ein schweres Metall (Silber, Blei) zugegen, bleibt sie weiss, so hat man Grund nur das Vorhandensein von Silicaten oder von alkalischen Erden zu vermuthen. In beiden Fällen hat man die Aufgabe die Substanz in Verbindungen überzuführen, in welchen sie aufgelöst und den Reagentien zugänglich gemacht werden können. Man bewirkt diess entweder durch anhaltendes Kochen der Substanz in kohlensaurer Kali- oder Natronlösung, und wenn diess unzureichend ist, durch Zusammenschmelzen der Substanz mit einem Gemisch aus drei Theilen trockenem kohlensauren Natron und vier Theilen trockenem kohlensauren Kali. Hierbei werden die unlöslichen Verbindungen in kohlensaure Salze verwandelt, indem die Schwefelsäure an das Alkali tritt. Nur das Chlorsilber, die Kieselerde und die Silicate widerstehen beim Kochen mit kohlensaurem Natron oder Kali fast vollständig der Zersetzung, filtrirt man daher die alkalische Lösung von den kohlensauren Salzen ab, so bleibt diesen noch unzersetztes Chlorsilber und die Silicate, so wie die freie Kieselerde beigemengt. In der alkalischen Lösung lässt sich die Schwefelsäure nach der Neutralisation mit

Salzsäure durch Barytlösung nachweisen. Die auf dem Filter gebliebenen kohlensauren Salze werden, nachdem sie gut gewaschen wurden, in verdünnter Salpetersäure gelöst; Chlorsilber, Kieselerde und Silicate bleiben als ungelöster Rückstand. Man fällt aus der salpetersauren Lösung zuerst durch Schwefelammonium das Blei, und sucht dann nach dem oben angegebenen Verfahren die alkalischen Erden zu bestimmen. Das Chlorsilber lässt sich durch Ammoniak von den Silicaten und von der Kieselerde trennen, aus der ammoniakalischen Lösung durch Salpetersäure fällen und durch Zink oder Eisen unter Wasser in seine Bestandtheile zerlegen. — Hat man die Substanz mit den kohlensauren Alkalien zusammengeschmolzen, so zieht man die erkaltete Masse mit Wasser aus; die Lösung enthält die Schwefelsäure und die Kieselerde, letztere scheidet sich auf Zusatz von Salzsäure in gelatinösen Flocken aus. Der Rückstand enthält das Silber im regulinischen Zustande, das Bleioxyd und die alkalischen Erden als kohlensaure Salze; man löst in Essigsäure, wo das Silber ungelöst bleibt, fällt aus der essigsauren Lösung das Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff, und sucht dann auf die alkalischen Erden nach der bereits angegebenen Methode.

Aequivalente der im Buche vorkommenden Grundstoffe.

	Chemische Zeichen	Wasserstoff = 1	Sauerstoff = 100
Aluminium	Al	13·63	170·42
Antimon	Sb	129·00	1612·90
Arsen	As	95·00	937·50
Baryum	Ba	168·59	857·32
Blei	Pb	103·57	1294·65
Bor	B	11·04	138·05
Brom	Br	79·97	999·62
Cadmium	Cd	55·74	696·77
Calcium	Ca	20·00	250·00
Chlor	Cl	35·46	443·28
Chrom	Cr	26·78	334·70
Eisen	Fe	28·00	350·00
Fluor	Fl	19·00	237·50
Gold	Au	196·67	2458·33
Jod	J	126·88	1586·00
Kalium	K	39·11	488·86
Kobalt	Co	29·49	368·65
Kohlenstoff	C	6·00	75·00
Kupfer	Cu	31·68	396·00
Magnesium	Mg	12·00	150·19
Mangan	Mn	27·57	344·68
Natrium	Na	23·00	287·44
Nickel	Ni	29·55	369·33
Phosphor	P	31·36	392·04
Platin	Pt	98·94	1236·75
Quecksilber	Hg	100·05	1250·60
Sauerstoff	O	8·00	100·00
Schwefel	S	16·00	200·00
Silber	Ag	108·00	1349·66
Silicium	Si	277·778	22·22
Stickstoff	N	14·00	175·06
Strontium	Sr	43·67	545·93
Wasserstoff	H	1	12·50
Wismuth	Bi	208	2599·95
Zink	Zn	32·53	406·59
Zinn	Sn	58·82	735·30

Alphabetisches Register.

D.

E.

H.

I.

M.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Berichtigungen.

Im I. Bande:

Pag. 20 Zeile 5 von unten statt zehn lies sechs.
„ 104 „ 19 „ oben „ abgestossene lies abgegossene.
„ 136 „ 18 „ „ „ C_6H_9 lies C_6H_4.
„ 290 „ 16 „ unten streiche „Aufgelöste“.
„ 307 „ 7 „ „ statt Wolpers lies Walpers.
„ 310 letzte Zeile statt se lies lose.
„ 417 Zeile 17 von unten statt Copohu lies Copahu.
„ 542 „ 2 „ oben „ dem lies der.
„ 542 „ 3 „ „ „ gelben lies gelbe, und anhängt statt abhängt.
„ 552 „ 18 „ „ „ Manheim lies Monheim.
„ 592 „ 15 „ unten „ oder lies der.
„ 608 „ 6 „ oben „ Chlorophyle lies Chlorophyll.
„ 616 „ 11 „ unten „ drei lies zwei.
„ 627 „ 2 „ oben „ Gallersäure lies Gallertsäure.

Im II. Bande:

Pag. 17 Zeile 1 von oben statt Duck lies Dulk.
„ 20 „ 5 „ „ „ $3(FeO,PO_5)=3\times108$ lies $2(3FeO,PO_5)=2\times180$.
„ 32 „ 12 „ „ „ die Gartenfreunden allgemein bekannten lies „unter den Gartenpflanzen allgemein bekannte“.
„ 76 „ 10 „ „ „ Fristmantel lies Feistmantel.
„ 268 „ 3 „ „ ist der . nach foliata zu streichen.
„ 326 „ 3 „ unten ist nach und einzuschalten mit.
„ 329 „ 2 „ „ statt hat lies scheint.
„ 361 „ 3 „ oben „ inferior lies interior.
„ 365 „ 7 „ „ „ Neitr. lies Neilr.

